

**CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE PROCESOS DE DESINFECCIÓN Y  
ESTERILIZACIÓN EN UNA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE UNA UNIVERSIDAD  
PRIVADA, CALI 2024.**

**Autoras**

**Stephani Salcedo Guarín  
Karen Sofia Peña Triana**

**UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI  
FACULTAD DE SALUD  
INSTRUMENTACIÓN QUIRÚRGICA  
VALLE DEL CAUCA, SANTIAGO DE CALI  
2024**

**CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE PROCESOS DE DESINFECCIÓN Y  
ESTERILIZACIÓN EN UNA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE UNA UNIVERSIDAD  
PRIVADA, CALI 2024.**

**Autoras**

**Stephani Salcedo Guarín  
Karen Sofia Peña Triana**

**Modalidad**

**Trabajo de investigación**

**Tutora**

**Linda Nerieth Segura Castillo**

**UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI  
FACULTAD DE SALUD  
INSTRUMENTACIÓN QUIRÚRGICA  
VALLE DEL CAUCA, SANTIAGO DE CALI  
2024**

## Contenido.

1. Introducción .....	1
2. Justificación .....	3
3. Objetivos.....	4
3.1 Objetivo General:.....	4
3.2 Objetivos Específicos: .....	4
4. Planteamiento del problema.....	5
4.1 Planteamiento de la pregunta o problema de investigación. ....	7
5. Marco referencial .....	7
5.1 Marco teórico:.....	7
5.2 Estado del arte. ....	11
5.2.1 Antecedentes Internacionales.....	11
5.2.2 Antecedentes nacionales.....	12
5.2.3 Antecedentes Regionales .....	12
5.3 Marco conceptual. ....	13
5.3.1 Clasificación según Spaulding del instrumental quirúrgico.....	13
5.3.2 Desinfección.....	13
5.3.3 Niveles de desinfección. ....	14
5.3.4 Esterilización. ....	14
5.3.5 Métodos de Esterilización Físicos.....	15
5.3.6 Métodos de esterilización químicos. ....	15
5.4 Marco normativo.....	16
5.4.1 Nacional .....	16
5.4.1.1 Resolución 2183 DE 2004: .....	16
5.4.1.2 Resolución 3100:.....	17
5.4.2 Internacional.....	17
5.4.2.1 AAMI (Asociación para el Avance de la Instrumentación Médica® (AAMI). ....	17
5.4.2.2 ISO (Organización internacional de estandarización) .....	18
5.4.2.3 OPS/ OMS (Organización Panamericana de la salud / Organización mundial de la salud) .....	18
5.4.2.4 Manual de esterilización para centros de salud. ....	18
5.4.2.5 CDC (Centro para el control y la prevención de enfermedades). ....	18
5.5 Marco ético.....	18
5.5.1 Marco Ético Nacional.....	18
5.5.2 Normatividad internacional .....	20

6. Metodología.....	22
6.1 Criterios de inclusión: .....	22
6.2 Criterios de exclusión: .....	23
7.0 Principios de la bioética:.....	23
8. INSTRUMENTO.....	24
8.1 Variable 1: Conocimiento en los procesos de desinfección y esterilización. ....	24
8.1.1 Definición conceptual:.....	24
8.2.2 Definición operacional: .....	24
8.2.3 Dimensión de la variable: .....	24
8.2 Variable 2: Cumplimiento de los procesos de desinfección y esterilización. ....	26
8.2.1 Definición conceptual:.....	26
8.2.2 Definición operacional: .....	26
8.2.3 Dimensión de la variable. ....	26
8.2.3 Cronograma de actividades: .....	27
9. Resultados.....	28
9.1 Características de los participantes: .....	28
9.2. Conocimientos de los procesos de desinfección y esterilización. ....	29
9.3 Cumplimiento de los procesos de desinfección y esterilización. ....	31
10. Discusión. ....	31
11. Conclusiones .....	34
12. Recomendaciones .....	35
13. Limitaciones.....	36

## 1. Introducción

La desinfección es el proceso físico o químico en el cual se eliminan microorganismos patógenos excepto esporas, mientras que la esterilización elimina toda vida microbiana, incluyendo esporas (1). Esto toma gran importancia a inicios del siglo XVII, cuando Leeuwenhoek descubrió microorganismos como protozoos y bacterias por medio de su microscopio. En 1891, el dentista Willoughby Dayton Miller destacó el agua hirviendo como el mejor método de esterilización en odontología, debido a la transmisión de sífilis durante los procedimientos odontológicos (2). Desde entonces, la desinfección y esterilización han avanzado ampliamente al punto de ser una herramienta fundamental para prevenir la transmisión de enfermedades.

En la práctica odontológica, diversos microorganismos infecciosos provenientes de la cavidad oral de los pacientes se adhieren al instrumental y las superficies debido a la salpicadura de saliva, sangre y otros fluidos corporales, además de quedar suspendidos en el aire por aerosoles (3). Algunos de los virus con más riesgo de infección en el área son el virus de la hepatitis B, el virus de la hepatitis C, el virus del herpes simple, el virus de la inmunodeficiencia humana, la bacteria *Mycobacterium tuberculosis* entre otros (4).

Por lo tanto, el riesgo de contraer infección con un objeto contaminado es del 1.8 % de VHC y 30% de VHB (5), por VIH después de una exposición percutánea con sangre contaminada es de 0,3% (3 de 1000) y después de una exposición mucocutánea el riesgo es menor es de 0.1% (6). El mecanismo más común de transmisión de estas enfermedades se encuentra fuera de la cavidad bucal del paciente, en el ámbito odontológico es a través de instrumental contaminado (7), al no realizar un proceso adecuado de esterilización (8).

En este sentido, los procedimientos dentales invasivos implican un contacto directo con las mucosas y los tejidos estériles mediante instrumental o dispositivos médicos; lo que conlleva un riesgo de infecciones cruzadas, transmitiendo microorganismos patógenos entre pacientes o el personal de odontología, así como infecciones sistémicas (9). En Colombia, Suárez García et al. (2022) reportó un caso de endocarditis infecciosa asociada a un procedimiento odontológico (10). Los procedimientos de alto riesgo incluyen está el tallado, cirugía periodontal y mucosa gingival entre otras (11). Las infecciones cruzadas en los consultorios dentales son de gran preocupación para la salud pública (12). De ahí, la importancia del cumplimiento de los protocolos de desinfección y esterilización para garantizar la salud del paciente como la del profesional de odontología.

En consecuencia, un estudio realizado por Andrade Ordoñez et al. (2023), señala que uno de los instrumentos utilizados con mayor frecuencia son las piezas de mano de alta velocidad, equipo ultrasónico y jeringa triple para retirar lesiones cariosas, para

el acabado y pulido de restauraciones este puede aumentar la dispersión de aerosoles y la carga bacteriana durante su desaceleración. Esto ocasiona que la materia orgánica de la punta sea succionada, generando retro contaminación. Estás, después de su uso con los pacientes presentan un grado medio de contaminación microbiana por lo cual es fundamental reforzar los protocolos de desinfección y esterilización antes y después de su uso con el fin de evitar infecciones cruzadas (13).

Así mismo, Schalli M. et al. (2023). Realizó un estudio debido al incumplimiento de los protocolos de descontaminación de las piezas de mano dentales, donde se demuestra por medio de un ensayo BCA una alta carga microbiana después de ser utilizadas con los pacientes y la posibilidad de generar infecciones cruzadas (14). Por lo tanto, es importante tener un adecuado conocimiento y manejo de la limpieza y desinfección de las piezas de mano.

En el estudio de Alhamdani Ghsaq M. et al. (2024), titulado “ *Sterilisation Efficiency of Dental Burs and Bacterial Species Investigation in Dental Clinics: Comparison Study*”, se realizaron cultivos a 37 fresas redondas, encontrando que no siempre se aplicaba procesos de limpieza previos, en consecuencia el proceso de esterilización fue insuficiente. Se detectaron especies gram positivas y restos de tejidos dentales. Por tal razón, se recomienda realizar estudios referentes a los conocimientos y procesos de esterilización de los odontólogos, dado que la mayoría de los dispositivos dentales son reutilizables y los procesos de desinfección y esterilización son esenciales para la prevención de infecciones cruzadas, siendo las fresas dentales uno de los principales medios de transmisión (15).

Por otra parte, Chanchareonsook N. et al. (2022), describieron un caso de una esterilización fallida en una clínica odontológica en Singapur, donde un lote de instrumental no se completó ni se verificó correctamente el ciclo de esterilización a vapor. Estos instrumentos fueron utilizados en 714 pacientes, donde 13 pacientes fuente eran portadores de VHB y 1 paciente con VHC. Solo 114 pacientes expuestos se sometieron a pruebas serológicas, y el 16.7% resultaron positivos para VHB y ninguno para VIH. Por lo cual, se recomienda llevar una trazabilidad adecuada del empaque y procesos de esterilización (16).

Por lo anterior, Fernández Bonilla et al. (2019) evaluaron la trazabilidad de los procesos de esterilización en una Clínica odontológica de Cali, encontrando que el conocimiento de los estudiantes de odontología de IX y X semestre era medio. Identificaron aspectos importantes, como la falta de reconocimiento de los indicadores de verificación de los procesos de esterilización y la rotulación inadecuada de los empaques para su trazabilidad (17). Por otro lado, Sucasayre Condori MV. (2023) determinó que el nivel de conocimiento en estudiantes de V a VIII semestre de la Universidad Católica de Santa María en Perú el cual fue regular con 57%, insuficiente con 26% y bueno con 17% (18).

Por lo cual, el propósito de esta investigación es determinar el conocimiento y el cumplimiento de los procesos de desinfección y esterilización en odontología. La infección cruzada en las clínicas dentales por exposición a patógenos representa una preocupación de salud pública, por lo cual este estudio es pertinente para el área de odontología, la salud pública y la seguridad de los pacientes y aportar desde el estado del arte del instrumentador quirúrgico. Además, se plantean temas de gran relevancia para futuras investigaciones.

## **2. Justificación**

Los procesos de desinfección y esterilización en el área de salud odontológica son vitales, estos ayudan a la prevención y disminución del riesgo de contraer infecciones cruzadas en la práctica odontológica; Un estudio en la Universidad de Santafé Bucaramanga (2019); refiere que la prevalencia de accidentes, enfermedades y contaminaciones cruzadas son un riesgo inminente y que por ello la buena aplicación de los procedimientos y medidas de prevención es lo único que ayuda a que disminuya esta prevalencia (Hernández,2012; Matsuda, Grinbaum, Davidowicz)(19); por eso las clínicas odontológicas deben tener unos métodos pertinentes para realizar estos procesos. Es fundamental un análisis y verificación de los procesos de desinfección y esterilización ya que nace la necesidad de saber y prevenir patologías de alto riesgo, las cuales pueden ser transmitida por un agente causal, al tener contando con elementos del área de trabajo.

Este estudio es importante porque en los consultorios odontológicos el instrumental quirúrgico contaminado es frecuente y se condiciona por tres determinantes que son: el huésped, agente patógeno y el ambiente donde la temperatura y la humedad influyen con facilidad para que se cree un espacio de intercambio de microorganismos (20).

Con base a lo anterior, Es necesario el personal idóneo que tenga el conocimiento requerido para desarrollar mejores prácticas y dar recomendaciones para proteger al profesional y al paciente, dándoles así una calidad y seguridad en el momento del procedimiento dental; teniendo en cuenta que este obtiene el conocimiento de cómo debe ser la infraestructura, procesos, métodos y seguimientos que se deben llevar a cabo en una central de esterilización y en cualquier área donde se requiera el manejo de desinfección y esterilización, y así los procesos desarrollados en estas áreas sean óptimos.

Esta investigación no solo es importante para estudiantes y profesionales de odontología: sino para la clínica odontológica, docentes y para los pacientes, dando a conocer la importancia de la aplicación de los procesos de desinfección y esterilización como prevención de infecciones cruzadas.

Es fundamental recalcar la importancia de analizar estos procesos desde las competencias del instrumentador quirúrgico, y su participación a nivel nacional con el Ministerio de salud o entes gubernamentales a nivel internacional en la retroalimentación y vigilancia de los procesos de desinfección y esterilización para el

control de Infecciones asociadas en la atención en salud. La central de esterilización debe ser el corazón de los centros odontológicos como lo es para los quirófanos ya que sin ella no funcionará un servicio de atención en salud y garantizar el bienestar, la seguridad y la vida.

Lo anterior servirá de aporte a los estudiantes y profesionales de la salud en el manejo correcto de los conceptos de esterilización y desinfección en la clínica odontológica, favoreciendo en el conocimiento, experiencia en protocolos y técnicas en esterilización y desinfección para mejorar las prácticas realizadas para prevenir transmisión de enfermedades en los consultorios odontológicos.

La Clínica odontológica puede mejorar la seguridad del paciente, el estudio riguroso de los procesos de esterilización y desinfección ayudará a implementar prácticas donde el instrumental y el entorno puedan estar libres de patógenos, esto disminuye el riesgo de infecciones cruzadas; También optimizar recursos en áreas donde se puede mejorar la eficacia y uso de estos. En la comunidad y pacientes al realizar los procesos de esterilización y desinfección adecuados ayuda no solo a la reducción de brotes de infecciones, sino, también a prevenir de que se genere un evento adverso, brindando una mejor calidad y seguridad al paciente; elevando los estándares de higiene en la clínica odontológica que contribuye a la salud pública.

### **3. Objetivos**

#### **3.1 Objetivo General:**

Determinar el conocimiento y el cumplimiento de los procesos de desinfección y esterilización en la clínica odontológica de una universidad privada de la ciudad Santiago De Cali en el año 2024.

#### **3.2 Objetivos Específicos:**

- Caracterización sociodemográfica de la población objetivo de estudio.
- Evaluar el nivel de conocimiento teórico que poseen los estudiantes que realizan su práctica en la clínica odontológica sobre las normativas vigentes sobre desinfección y esterilización del instrumental.
- Verificar los procesos de desinfección y esterilización en la clínica odontológica mediante la aplicación de una lista de chequeo.
- Sugerir acciones de mejora a partir de los resultados con el fin de optimizar la seguridad y la calidad del servicio ofrecido.

## 4. Planteamiento del problema

En la actualidad en Colombia las instituciones prestadoras de salud (IPS) como consultorios médicos, odontología, endoscopia, entre otros, el Sistema de la calidad en atención salud (SOGCS) por medio de Sistema Único de Habilitación establece una serie de condiciones con el fin de garantizar seguridad en la atención en salud tanto para el personal como para los pacientes. Sin embargo, el cumplimiento de dichas condiciones como instalaciones, procesos y resultados en la práctica no siempre es así (21). La exposición a aerosoles, saliva, sangre, microorganismos entre otros durante la intervención en odontología hace que sea indispensable la adherencia o cumplimiento de esta normatividad para garantizar un adecuado control de riesgos a infecciones cruzadas.

Asimismo, el Ministerio de protección social indica que las infecciones asociadas a la atención en salud son el evento adverso más frecuente en el mundo (22). El riesgo por infección cruzada está constantemente durante la práctica odontológica, razón por la cual es vital aplicar las normas de bioseguridad y mantener un control estricto del proceso de esterilización del material e instrumental empleado (23).

En Colombia el sistema de seguridad de salud contempla la seguridad del paciente como un elemento prioritario para una atención de calidad al medir el riesgo al que están expuestos los pacientes. El reporte de eventos adversos permite generar acciones correctivas, ofrecer atención de calidad y evitar atención insegura. Se estima que el 95% en odontología quedan ocultos. Este estudio recopiló información de base de datos de reporte de eventos adversos de diversas IPS y se realizó una encuesta a los profesionales en odontología para establecer la causa del no reporte, la cual fue la falta de conocimiento, el miedo a la persecución laboral, sanciones, el perjuicio en la hoja de vida entre otros. El registro de estos depende de la colaboración y la conciencia del profesional ya que los procedimientos ambulatorios se pueden producir lesiones leves hasta graves (Jaimes Angarita, Niño Corredor, Uribe Añez, 2022). (24)

En cambio, en Yunnan Provincia de China, se realizó una investigación donde se analizó la disponibilidad de esterilizadores en las clínicas odontológicas a raíz de lo sucedido con la Covid 19, se encontró problemas para adquirir los equipos de desinfección y esterilización por los altos costos y falta de apoyo por los entes gubernamentales y ausencia de políticas para tomar medidas contra los establecimientos en odontología que no cumplan con protocolos de desinfección y esterilización, asimismo la supervisión, inspección y control que identifique actos inseguros y genere acciones correctivas para garantizar una calidad en la atención en salud. Por otro lado, la disponibilidad de recursos humanos y esterilizadores es insuficiente para llevar a cabo los procesos de desinfección y esterilización, por lo cual, optaron por métodos como la desinfección y esterilización química, lo cual genera un

riesgo de transmisión de infecciones al no someter el instrumental al método indicado. (25)

En la investigación de Eliminación eficaz de máculas en desinfección de Unidades de Atención Odontológica UNACH, 2022, se realizó un estudio de procesos de desinfección en dos Clínicas odontológicas donde se utilizó la Técnica de Luminol para hallar presencia de sangre en 42 superficies seleccionadas como sillones odontológicos, escupideras, lámparas de silla entre otros. Estas superficies fueron sometidas al proceso de desinfección mecánicos y químicos por parte de estudiantes de odontología, se evidenció alta incidencia de manchas de sangre en las superficies lo que indicó que los procesos de desinfección son ineficaces en las unidades de atención odontológica de la universidad Nacional de Chimborazo (26).

En este sentido, en el estudio de Desinfección de Impresiones Dentales, indica que la toma de impresiones por otra parte dentales es uno de los procedimientos más frecuentes y una vía para infecciones cruzadas. A las impresiones dentales se le adhieren microorganismos presentes en la cavidad bucal por lo cual los métodos de desinfección y esterilización del instrumental de los equipos y material odontológico son indispensables. La Asociación Dental Americana (ADA) indica que las impresiones dentales se deben someter a desinfección de alto nivel, pero se evidencia una discrepancia entre los docentes y los estudiantes de noveno semestre generando una falta de claridad del proceso de desinfección de las impresiones dentales considerando el hipoclorito como un método de desinfección, por lo cual requieren un protocolo claro para prevenir infecciones cruzadas. (27).

Por otra parte, (Hermosilla de Olmedo, et al 2023) En su artículo El papel fundamental del odontólogo en la prevención de la endocarditis: Conocimiento De las bacterias implicadas, expone que una de las enfermedades graves cardiovasculares es la endocarditis infecciosa y la prevención es concerniente en la odontología, ya que los microorganismos orales son una fuente latente de infección para el corazón ingresando a la circulación sanguínea durante procedimientos invasivos. El método utilizado para el estudio fue la entrevista, donde se entrevistan 2 médicos, 6 odontólogos y 1 bioquímico; dos odontólogas exponen que el papel fundamental del odontólogo es evitar las infecciones cruzadas y que una de las estrategias para evitarlas es un manejo riguroso en la limpieza, desinfección de áreas y esterilización del instrumental entre pacientes ajustando la programación de citas y el uso de EPP (28).

De hecho, Chamola, N., Das, J., Rawat, N., Singh, A., Arora, A. y Dhingra, A. (2024) expone que las fresas dentales son instrumentos cortantes indispensables que tienen una amplia funcionalidad y lo hace muy versátil ya que se utilizan para eliminar tejido dental, eliminar la caries entre otros. El proceso de esterilización de las fresas dentales debe llevarse a cabo de manera rigurosa para el control de infecciones con prácticas seguras. En la investigación se realizó una encuesta de conocimiento y se evidencia preocupación por olvido o lagunas sobre el proceso de esterilización de las fresas

dentales y se resalta la adecuada adherencia a los protocolos de esterilización y surge la necesidad de hacer intervenciones educativas. (29)

Además, uno de los equipos utilizados frecuentemente son las lámparas de fotocurado, por su material de fábrica no puede ser sometida a altas temperaturas por consiguiente es indispensable realizar una eficaz desinfección. En el estudio se realizan pruebas de conocimiento a los estudiantes durante la práctica clínica odontológica lo cual evidencia que no hay una buena práctica de los procesos de desinfección en las lámparas de fotocurado por ende se encuentra cargas bacterianas UFC/ML post desinfección y estas varían dependiendo el tipo de procedimiento y pacientes. (Chaparro Calderón, et al 2023) (30).

Finalmente, por lo anteriormente descrito se plantea la siguiente pregunta problema.

#### **4.1 Planteamiento de la pregunta o problema de investigación.**

¿Cuál es el conocimiento y el cumplimiento de los procesos de la desinfección y esterilización en la clínica odontológica de una universidad privada de la ciudad Santiago de Cali en el año 2024?

## **5. Marco referencial**

### **5.1 Marco teórico:**

Louis Pasteur (Dole, 1822- Villeneuve- l'Etang, 1895) Químico y Bacteriólogo Francés, este fue conocido por contribuir a la microbiología y prevención de enfermedades infecciosas. Sus investigaciones aportaron para fomentar las bases para el desarrollo de prácticas de Esterilización. Antes de Pasteur, se creía que las enfermedades infecciosas se daban por los “aires corruptos” según la teoría de la “misma” la cual Pasteur refutó esta teoría y demostró que se daban por los microorganismos. Sus experimentos, abarcando el de los de los frascos con cuello de cisnes, demostraron que los microorganismos del aire se encargaban de la putrefacción y que estos se eliminaban exponiéndose a procesos de calentamiento.

El primer logro de Pasteur fue la pasteurización para evitar la descomposición de líquidos; la muerte de sus tres hijos, lo impulsó para realizar este experimento, la muerte de estos se dio por consumir alimentos en mal estado. La pasteurización es el proceso de calentar en una temperatura específica los líquidos para eliminar los microorganismos. lo cual es un proceso que ha sido fundamental para entender de cómo se debe controlar los microorganismos en diferentes contextos (31).

Joseph Lister (Upton- Essex, 1827-1912) Científico y cirujano británico; que contribuyó a las ideas de Pasteur en el campo de la cirugía, con el desarrollo de técnicas antisépticas. Lister fue director de la clínica quirúrgica de Glasgow donde se enfrentó que el 30 y el 50% de los pacientes fallecían por que adquirieron infecciones como la gangrena, erisipela, edema purulento. Lister tenía conocimiento de los experimentos de Pasteur; sabía que la putrefacción se debía a la llegada de gérmenes vivos a la materia, pero de que esta se conservaba si se mantenía fuera del contacto del aire; Lo cual esto lo llevó a pensar de que el aire era el responsable de que los gérmenes llegaran y causan la putrefacción y de que de alguna manera debería filtrarse el aire, para que esto no sucediera, por eso implementó el ácido fénico en el instrumental quirúrgico, superficies lo cual funcionó para reducir la incidencia de infecciones postoperatorias. Su idea de la limpieza y desinfección en el entorno quirúrgico y también las heridas, hizo que las prácticas médicas revolucionaran y así se establecieron los principios de la antisepsia, que son fundamentales para la práctica de esterilización y desinfección en odontología (32).

Los avances de estos dos pioneros han sido de gran beneficio, el comprender y tener el control de los microorganismos han hecho implementar bases para la práctica moderna de la esterilización y desinfección. Estos procesos si se realizan en una clínica odontológica de una manera correcta, brinda seguridad y salud en los pacientes, disminuyendo las infecciones cruzadas y eventos adversos.

La evolución de los conceptos de desinfección y esterilización se han creado poco a poco, y esto se dio por que el hombre entendió la importancia de la supervivencia de vida en la tierra. Desde hace aproximadamente 150 años, se tiene registro del empleo de productos de desinfección y esterilización en las partes científicas. Antiguos registros, como el de Homero en "La Odisea" (800 a.C) refiere que se implementó el uso del sulfuro en forma de dióxido en la aventura de la Odisea como un desinfectante; o Scheele en 1774 que descubrió el cloro. En 1825 el francés Labarraque registró el uso de hipoclorito de calcio para la desinfección de morgues, hospitales y etc. y también hizo que los cirujanos parisienses lo implementaran para la recuperación de la gangrena, quemaduras en domicilios y hospitales. Estos procesos con el tiempo han tenido un avance significativo que se convirtió en una herramienta esencial para la disminución de infecciones cruzadas.

Pues el hombre desde la antigüedad se dio cuenta que existían microorganismos en el ambiente que generaban enfermedades, lo que lo llevó a entender que, si estos estaban en el ambiente, también se iban a presentar en los instrumentos que se utilizaban en la salud, provocando la transmisión de estos patógenos generando problemas de salud. Anton Leewenhoeken quien invento los lentes, observó que existían microorganismos que no se podían ver con los ojos humanos, fue el primero en ver microorganismos, hematíes y espermatozoides por medio de una lupa con

magnificación. Este descubrimiento fue importante porque la comunidad afirmaba que las enfermedades se daban de origen espontáneo o que venían del aire.

Debido a esto, con el tiempo se vio la necesidad de implementar medidas para que no hubiera la propagación de infecciones, por eso el doctor Ignaz Semmelweis en 1847 planteó algunos Métodos. Descubrió que muchas mujeres morían luego de parir; por que los médicos después de realizar autopsias, se iban a realizar los partos de estas mujeres, lo cual causaba fiebres tan intensas que estas mujeres fallecían. Aquí fue donde Semmelweis implementó el lavado de manos, la cual ayudó a disminuir el índice de muertes.

Asley Barrett, dentista londinense 1876 presentó un artículo a la sociedad odontológica británica; donde hablaba de la implementación del ácido carbólico en tratamientos de conducto, que se trataba de un procedimiento donde se limpiaba el conducto y se le colocaba una lana impregnada de este ácido en el interior del diente y luego colocar un material metálico y así evitar la descomposición del diente.

Con base a la evolución de los desinfectantes en odontología los primeros que se ven registrados son la brea, vino, cobre, plata y el vinagre que fueron las primeras sustancias que utilizan como desinfectantes y conservantes. En el siglo IV el mercurio era un compuesto que los médicos emplearon como antiséptico. Koch en 1881, en 70 compuesto probó la actividad antibacteriana, declarando que el cloruro de mercurio era el más eficaz porque este elimina hasta esporas, pero en 1950 se dejó de utilizar por los daños ambientales que generaba. En 1889, Geppert refiere que Koch sobreestimó la eficiencia del cloruro de mercurio en las esporas y este empezó a usar el sulfuro de amonio como neutralizador, que fue esto muy importante en las evaluaciones de uso de neutralizadores para ver la eficacia antimicrobiana.

Los microorganismos se caracterizan por su tamaño, forma o propiedad, la mayoría son bacterias, pero también pueden ser hongos, virus y protozoos. En la cavidad oral podemos encontrar más de 700 tipos de microorganismo como son: Streptococcus mutans, Streptococcus sobrinus y lactobacilli que son los que producen la caries dental. Estos microorganismos también están en el instrumental o material odontológico, pero no todas las superficies se pueden desinfectar con el mismo detergente.

Por lo anterior; Alguien que desempeñó un papel importante para que hubiera hospitales libres de infecciones fue Ear H. Spaulding, Profesor emérito y ex presidente del departamento de microbiología de Temple University School Of Medicine; quien se encargó del control de las epidemias hospitalarias. Este probó una gran lista de germicidas y desinfectantes en microorganismo, el cual lo llevó a la clasificación de Spaulding que allí describe cual es desinfectante más efectivo para controlar algunos gérmenes en específico. En 1961 Spaulding realizó una clasificación de desinfección y esterilización; esta clasificación trata de que los equipos y elementos utilizados en

los pacientes, se deben dividir en tres categorías según el nivel de riesgo de contaminación y estos son: elementos críticos, semicríticos y no críticos, esta sigue aún vigente en la actualidad, pero con algunas modificaciones, ya que hay factores que modifican el método de desinfección o esterilización.

De igual forma, es importante mencionar también la evolución de los métodos de esterilización, en el siglo XVII, la biología se basaba en creencias espontáneas, como las de Needham que defendía la generación espontánea, a diferencia de Spallanzani. y aquí apareció Tyndall que en 1897 introdujo la esterilización discontinua o tindalización, que es un método en el que se aplica calor a 100°C de forma alterna para que los microorganismos vegetativos sean eliminados, que fue uno de los métodos más utilizados para esterilizar medios de cultivos bacterianos. Referente a las esporas Pasteur fue el que ideó la esterilización a calor de vapor a una presión de 121 °C y aire seco a unos 160°C. Por eso se replanteó algunos métodos de esterilización por que se observaba la resistencia microbiana.

El autoclave fue uno de los experimentos más importante en la bacteriología y en la práctica hospitalaria. William Henry médico de la salud pública en la década 1830, publicó que el poder esterilizante de las altas temperaturas. Este descubrió que al colocar un recipiente con aire caliente e introducir ropa y otros fómites, estos se volvían “no infectados”, después de esto lo que fue Pasteur, Koch utilizaron el autoclave, pero realizaron protocolos para la esterilización por calor seco y vapor.

Willoughby Dayton Miller, Dentista estadounidense, en 1891, realizó un libro sobre la esterilización de instrumentos dentales y quirúrgicos; debido a que en esta época hubo una propagación de sífilis. Miller recomendó hervir servilletas y diques de goma, aunque no aprobó esto último. Después de tanto hacer experimentos con productos químicos, llegó a la conclusión que el mejor método de esterilización era el agua hirviendo. En este libro también plasmó, que para tener una buena esterilización es importante tener una buena limpieza mecánica, fue el primero en reconocer la reducción de la “Carga microbiana”; pues esto facilita la eficiencia del método de esterilización.

Con el pasar del tiempo surgieron diseños nuevos de autoclaves, donde desarrollaron muchas mejoras. Una empresa en París realizó un diseño de laboratorio llamado Chamberland; al inicio del siglo, aparecieron las autoclaves de vapor que ventilaban al final del ciclo de calentamiento. pero sin embargo hasta 1952 el autoclave no se empleaba de gran manera hasta que se realizó un panel de OMS para tratar la hepatitis que en época era una problemática sanitaria. pues se decidió que los instrumentos quirúrgicos invasivos no podrían desinfectarse solo con desinfectantes químicos, y allí fue donde creció la demanda de los autoclaves y así disminuyó su precio y se volvió más asequible (33).

Para concluir, la desinfección y esterilización durante muchas décadas ha sido fundamental y ha tenido unos notables cambios, la cual han ayudado a enfrentar y a

disminuir la incidencia de muerte por infecciones cruzadas. Como lo fue, En el 2019 cuando en la ciudad de China de Wuhan, se produjo un brote de neumonía de etiología incierta (Covid-19) causada por el virus SARS-CoV-2, que el 30 de enero se dio a conocer como una emergencia sanitaria, la cual llevó a replantear nuevas medidas de bioseguridad y a que las políticas de los procesos de desinfección y esterilización fueran enmarcadas principalmente, creando unos protocolos estrictos para poder combatir el Covid-19, pues en la actualidad con tanta tecnología y avances estos métodos han sido más eficaces y la cual han sido fundamentales para la disminución y prevención de infecciones cruzadas en el área de la salud (34).

## **5.2 Estado del arte.**

### **5.2.1 Antecedentes Internacionales**

Santafé Viana et al (2020) Determinó la eficacia en los procesos de esterilización a calor húmedo del instrumental odontológico en las centrales de esterilización de exodoncia y quirófano de la Facultad de Odontología en la Universidad Central del Ecuador, se evidenció que los procesos de esterilización tienen una eficacia del 85,25%; pero en el área de quirófano el 50% de los indicadores biológicos fueron positivos y el 50% negativos, en la central de esterilización de exodoncia del 100% de las muestras el 6.0% fueron positivas.(35)

Por otra parte, Schalli et al 2023, Analizó la contaminación de las piezas de mano de alta velocidad uno de los elementos más usados en la atención odontológica, se tomaron pruebas de concentraciones de proteínas Pierce BCV y posteriormente fueron sometidas a fotometría, se recolectaron muestras de diferentes instrumentos antes y después de su uso con los pacientes, y se demostró que la contaminación al interior de las piezas de mano son un riesgo de transmisión de microorganismos y que la limpieza interna de ellas es insuficiente y que es fundamental una limpieza mecánica, por lo cual los procesos de desinfección y esterilización son de interés para la salud pública. (36)

Asimismo, Correa de Souza, Damé Fabião, (2022) Evaluaron los procesos de recolección, lavado, desinfección y esterilización del instrumental odontológico en consultorios públicos y privados con el fin de identificar si el COVID19 generó cambios en la aplicación de ellos en el área odontológica. Se aplicó un cuestionario al profesional responsable de los procesos nombrados anteriormente, donde se reflejó el bajo uso de indicadores biológicos, considerados como el estándar de oro de bioseguridad y no cuenta con un plan operativo estándar en la ejecución de dichas prácticas que garanticen una atención de calidad. (37)

Igualmente, Sucasayre Condori, (2023) En su estudio relacionado con el nivel de conocimientos de los procesos de descontaminación, desinfección y esterilización de los estudiantes de odontología de VI y VIII semestre de la universidad Católica de Santa María, se evidenció que el nivel general de conocimiento sobre

descontaminación, desinfección y esterilización es regular en el 57%, insuficiente en el 26% y bueno con el 12%. (38)

### **5.2.2 Antecedentes nacionales**

Yesid Vásquez. et al (2022) verifica el cumplimiento de estándares de habilitación de acuerdo a la resolución 3100 en el hospital integrado de San Roque del municipio de Simacota en el servicio de odontología, encontró que cumple parcialmente con los estándares de habilitación establecidos donde no se garantiza la seguridad de instrumental dental estéril por falta de implementación de indicadores biológicos, no cuenta con un área adecuada de esterilización, contaminación del material estéril por falta de área de almacenamiento y se observa reutilización de dispositivos sin indicación por el fabricante. (39)

Por otro lado, Bartolo ladino, et al (2019) aplicó una lista de chequeo definida por la resolución 2003 del 2014 en el servicio de odontología general y el área de esterilización en el Hospital San Vicente de paúl en Salento Quindío, verificó de manera objetiva las actividades que garantizan el cumplimiento de los requisitos de calidad establecidos por el SOGCS, donde se observó que no cuentan con un mueble para el almacenamiento del instrumental y el material estéril, se evidencia falta de organización con cajas de instrumental al lado de la papelería, no cuenta con área limpia, área sucia , área de esterilización, no se almacenan los agentes esterilizantes como lo indica el fabricante y tampoco se manejan indicadores químicos y biológicos. (40)

Adicionalmente, Muñoz juliao, (2020) Evaluaron los comportamientos de asepsia y antisepsia de los estudiantes de odontología en una clínica de cirugía y periodoncia de la universidad de Santo Tomás de Bucaramanga, los resultados fueron que no se usa ningún mecanismo para desinfectar la unidad odontológica antes de los procedimientos al igual que el eyector por ninguno de los participantes y la desinfección de la pieza de mano antes del procedimiento el 75% de la población no la desinfecta. (41)

### **5.2.3 Antecedentes Regionales**

Fernández bonilla et al (2019) Evaluaron la trazabilidad de los procesos de esterilización en la Clínica odontológica de la universidad Santiago de Cali, donde se evidencio que cuenta con un protocolo de esterilización estructurado, el nivel de conocimiento en los estudiantes de noveno y décimo semestre y el personal operativo es medio, no reconocen que el agua blanda es ideal para el lavado del instrumental, la mitad de los estudiantes y ninguna de las operarias identificaron el papel grado médico para método de esterilización a alta temperatura, no se identifican claramente los indicadores para la verificar de los procesos de desinfección y esterilización. (42)

### **5.3 Marco conceptual.**

#### **5.3.1 Clasificación según Spaulding del instrumental quirúrgico.**

Existe un riesgo de infección asociado con el instrumental odontológico, por eso todo material, equipo e instrumental utilizados en estos procedimientos debe someterse a proceso de descontaminación, desinfección y esterilización. Por lo anterior es necesario identificar cual es el método adecuado para realizar a cada elemento y para esto se utiliza el sistema de clasificación de Spaulding que fue desarrollado en 1968 por Earl Spaulding.(43)

##### **❖ Elementos Críticos**

Son los instrumentos tienen contacto con tejidos estériles o cavidades bucales, lo cual conlleva a un alto riesgo de infección. Estos deben ser esterilizados obligatoriamente en calor. Por ejemplo, el instrumental quirúrgico, fresas dentales, raspadores.

##### **❖ Elementos Semicríticos.**

Estos elementos tienen contacto con mucosas del tracto respiratorio, el sistema genitourinario y piel que no se encuentra intacta, por esta razón estos elementos deben tener una desinfección de alto nivel. Por ejemplo, los equipos de endoscopia, los de asistencia respiratoria, anestesia.

##### **❖ Elementos no críticos.**

Son todos esos equipos que solo tienen contacto con la piel intacta, la cual su nivel de desinfección es de bajo nivel. Basta con una correcta limpieza y secado. Por ejemplo, la ropa de cama, incubadoras, muebles en general. (44)

#### **5.3.2 Desinfección.**

La desinfección es uno de los protocolos más importante que se debe realizar antes y después de cada procedimiento odontológico. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) refiere que la desinfección es una actividad que elimina parte de los microorganismos patógenos que viven en las superficies. Debe realizarse después de la limpieza para garantizar que se haya eliminado toda la materia orgánica; Se puede realizar a cabo por una actividad química. (45).

El nivel de desinfección de un desinfectante depende de factores tales como lo son, la calidad, el tiempo de exposición, la concentración del agente microbiano y naturaleza de la contaminación de los objetos.

### 5.3.3 Niveles de desinfección.

#### ❖ **Desinfección de alto nivel (DAN):**

Se lleva a cabo cuando el instrumento se sumerge en un agente químico que elimina los microorganismos: Soluciones químicas como lo son el Glutaraldehído, el ácido peracético, el dióxido de cloro, el formaldehído y el peróxido de hidrógeno, Orthophthaldehído. Utilizado en equipos que tienen contacto con tejidos estériles, como lo es el instrumental quirúrgico.

#### ❖ **Desinfección de nivel intermedio (DNI):**

Emplean agentes químicos que eliminan a Mycobacterium tuberculosis, bacterias vegetativas, mayoría virus y hongos. Entre estos agentes se encuentra el hipoclorito de sodio, la cetrimida, el cloruro de benzalconio, los fenoles. Este se utiliza en equipos y superficies que tienen contacto con mucosa, pero no con tejidos estériles, ejemplo los instrumentos médicos no invasivos.

#### ❖ **Desinfección de Bajo Nivel (DBN):**

Se lleva a cabo por agentes químicos que en periodos cortos, generalmente de 10 minutos, eliminan bacterias vegetativas, algunos virus y hongos; Agente típico es el amonio cuaternario. Se utiliza en superficies y equipos que no estén en contacto con mucosas ni con tejidos estériles.

Cómo realizar una desinfección de alto nivel:

1. Se debe utilizar elementos de bioseguridad.
2. Se debe realizar la limpieza adecuada para bajar la carga microbiana, ya que muchos desinfectantes se inactivan frente a materias orgánicas.
3. El instrumental debe estar sumergido completamente en el agente químico, por el tiempo indicado y el contenedor tiene que estar cerrado.
4. Luego se debe lavar con abundante agua estéril.
5. Se procede a secar.
6. Se reserva en contenedores estériles. (43)

### 5.3.4 Esterilización.

La esterilización es un proceso que elimina de las superficies todos los microorganismos vivos incluyendo esporas, este se debe realizar después de la limpieza y desinfección para así asegurar que se ha eliminado toda la materia

orgánica y parte de los microorganismos. Este proceso se puede realizar de forma mecánica (Vapor) o química (Óxido de etileno) según la OMS. (44)

Estos procesos son importantes en la odontología, ya que ayudan a prevenir la propagación de infecciones cruzadas en el entorno odontológico, pues en este se maneja instrumental quirúrgico que penetra tejidos y tiene contacto con fluidos como lo es la mucosa bucal.

### **5.3.5 Métodos de Esterilización Físicos.**

#### **❖ Esterilización a vapor de agua.**

Proceso de esterilización en la cual se utiliza vapor de agua a altas temperatura provocando la eliminación de microorganismos y esporas. El calor húmedo es efectivo y rápido pues el agua transmite el calor de forma uniforme, haciendo que el vapor desnaturalice las proteínas y enzimas del microorganismo. Este método es seguro y sin toxicidad y tiene un alto poder de destrucción de microorganismos y esporas. Este se utiliza frecuentemente, menos cuando hay material que se pueda dañar con la humidificación y vapor; Cuenta con cuatro parámetros clave que son: Vapor, presión, Temperatura y tiempo.

#### **❖ Esterilización con calor seco.**

Método en el que se utiliza el calor para generar y transmitir energía térmica al instrumental que se va a esterilizar; esta energía lleva a la desnaturalización de las proteínas de los microorganismos generando la eliminación de estos. A diferencia del método anterior, este tiene una menor capacidad de penetración, por esta razón necesita de un tiempo de exposición más prolongado y altas temperaturas para lograr la esterilización.

### **5.3.6 Métodos de esterilización químicos.**

#### **❖ Esterilización con gas plasma centrado en peróxido de hidrógeno.**

Este método de esterilización se basa en utilizar peróxido de hidrógeno en fase de plasma (entre líquido y gas); este método se basa en temperaturas bajas para esterilizar por esto no es necesario airear el material, pues el peróxido de hidrógeno al final se convierte en agua, lo cual no deja residuos tóxicos.

#### **❖ Esterilización con óxido de etileno.**

Este método se utiliza para esterilizar material sensible al calor, como lo son las gomas, plásticos, etc. El ciclo de este método dura 90 minutos y la temperatura no es mayor de 30- 60°C. Tiene una desventaja y es que necesita 12 horas para airear el material para eliminar los residuos tóxicos y reactivos.

#### **❖ Esterilización con Glutaraldehído al 2%.**

Es necesario sumergir el instrumental durante 10 horas y la temperatura tiene que estar en 25° (77°F), Como este producto es tóxico, es necesario que se realice un buen lavado con abundante agua estéril y así eliminar residuos del producto químico.  
(45)

## **5.4 Marco normativo.**

### **5.4.1 Nacional**

#### **5.4.1.1 Resolución 2183 DE 2004:**

Por medio de la presente se adopta el Manual de Buenas Prácticas de Esterilización para Prestadores de Servicios de Salud. El ministro de la Protección Social, en ejercicio de sus competencias legales según artículos 173 de la Ley 100 de 1993, 8° del Decreto 2309 de 2002 y el numeral 15 del artículo 2° del Decreto 205 de 2003, establece.

#### **Considerando:**

Las infecciones nosocomiales representan una amenaza constante, tanto para los pacientes y para el personal que los maneja, lo que requiere establecer procedimientos rigurosos en las centrales de esterilización para asegurar que los elementos e insumos cumplan con todos los pasos del proceso de esterilización física, química y biológica.

Se hace necesario establecer el Manual de Buenas Prácticas de Esterilización, para que garantice la calidad de la atención y regule las actividades en las centrales de esterilización de los prestadores de servicios de salud, exceptuando las instituciones de las Fuerzas Militares y la Policía Nacional según el parágrafo del artículo 1° del Decreto 2309 de 2002.

El Decreto 2309 de 2002, establece que el ministerio de salud desarrollará normas de calidad y reglamentación para la aplicación de dicho decreto, asegurando permanente actualización, aplicación y brindando asistencia técnica para el cumplimiento de sus responsabilidades del sistema.

Que el artículo 47 del Decreto 205 de 2003, indica que todas las referencias legales vigentes a los Ministerios de Trabajo y Seguridad Social y de Salud, deben considerarse dirigidas al Ministerio de la Protección Social;

#### **RESUELVE:**

Artículo 1°. Establecer el Manual de Buenas Prácticas de Esterilización para los Prestadores de Servicios de Salud, contenido en el documento técnico anexo, como una herramienta esencial del Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad de la Atención en Salud, los prestadores de servicios de salud podrán adoptar este u otro

Manual de Buenas Prácticas de Esterilización, siempre y cuando pruebe su efectividad mediante evidencia científica para asegurar la calidad de los procesos de esterilización.

Artículo 2°. El Manual de Buenas Prácticas de Esterilización es indispensable para los procesos y actividades de las Centrales de Esterilización de cualquier nivel de complejidad, en especial para cumplir los Estándar 5 - Procesos Prioritarios Asistenciales, contenido en el Anexo Técnico de la Resolución 1439 de 2002.

Artículo 3°. La presente resolución entra en vigor a partir de su publicación. (46)

#### **5.4.1.2 Resolución 3100:**

Por medio de esta norma se establecen los procedimientos y condiciones para la inscripción de servicios de salud, también para la habilitación de dichos servicios, y adopta el Manual de Inscripción de Prestadores y Habilitación de Servicios de Salud.

Considerando:

Parágrafo 1 del artículo 2.5.1.2.2 del Decreto 780 de 2016, El ministerio de salud y protección social, debe actualizar de manera periódica y progresiva los estándares de sistema obligatorio de Garantía de calidad de la atención de salud, que incluye cuatro componentes: Sistema Único de habilitación, Sistema único de acreditación, Auditoría para el mejoramiento de la calidad, Sistema de información de calidad.

Así mismo, la Resolución 2003 de 2014, estableció los procedimientos y condiciones de inscripción y habilitación de servicios de salud, dentro del Sistema Único de Habilitación. (47)

#### **5.4.2 Internacional**

##### **5.4.2.1 AAMI (Asociación para el Avance de la Instrumentación Médica® (AAMI)).**

La AAMI es la principal organización que establece normas de consenso, tanto nacionales como internacionales, para la industria de dispositivos médicos. Además, proporciona información práctica, apoyo y orientación a los profesionales en tecnología sanitaria y la esterilización.

- Norma ANSI/AAMI ST79: La norma ofrece unas directrices completas para el personal sanitario de salud que realiza esterilización mediante vapor, sin importar el tamaño del esterilizador o del tipo de instalación. Esto incluye hospitales, clínicas de cirugía ambulatoria, consultorios médicos, laboratorios de cateterismo cardíaco, salas de endoscopia, departamentos de radiología y consultorios odontológicos. Sigue siendo un documento de referencia clave para la Joint Commission. (48)

#### **5.4.2.2 ISO (Organización internacional de estandarización)**

**CT106:** La norma ISO/TC 106 mejora la calidad y seguridad de los productos utilizados en tratamientos dentales, así como de los productos de higiene dental pública. El objetivo es estandarizar la atención de la salud bucal para promover una mejor salud global. La norma abarca términos y definiciones, requisitos de rendimiento y métodos de prueba de laboratorio clínicamente para todos los productos dentales. (49)

#### **5.4.2.3 OPS/ OMS (Organización Panamericana de la salud / Organización mundial de la salud)**

Esta Organización internacional en salud pública de las Américas. Trabaja con los países de la región para mejorar y proteger la salud de sus poblaciones. Brinda cooperación técnica en salud, combatiendo las enfermedades transmisibles y crónicas, fortaleciendo los sistemas de salud y respondiendo situaciones de emergencia y desastres. (50)

#### **5.4.2.4 Manual de esterilización para centros de salud.**

Surge para satisfacer las necesidades de seguir estrictamente las guías de desinfección y esterilización, garantizando el uso seguro del instrumental médico-quirúrgico, invasivo y no invasivo. Tiene como objetivo facilitar la aplicación uniforme de prácticas para asegurar la correcta esterilización de materiales y equipos. Está dirigida al personal técnico encargado de estos procesos y prevención de las infecciones nosocomiales. (51)

#### **5.4.2.5 CDC (Centro para el control y la prevención de enfermedades).**

Este organismo protege a los estados unidos contra amenazas a la salud y seguridad, tanto exterior o dentro del país. Proporciona recomendaciones sobre la limpieza, desinfección y esterilización de dispositivos médicos para la prevención de infecciones. (52)

### **5.5 Marco ético.**

#### **5.5.1 Marco Ético Nacional**

Resolución 008430 de 1993

Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud.

El desarrollo del estudio se guiará de acuerdo con las consideraciones éticas según la Resolución No. 008430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia que regulan la investigación con seres humanos, que permita garantizar el cumplimiento de los principios de beneficencia y no maleficencia, autonomía y justicia, la confidencialidad de la información obtenida a partir de la aplicación de los instrumentos y de los datos

de la institución, a partir de los que se tomarán precauciones tendientes a cumplir con este aspecto, por parte de las personas que puedan conocer de ella en las diferentes etapas de la investigación y, la solicitud de consentimiento informado de todas las personas para realizar el estudio y obtener la información necesaria.

Artículo 2. Las instituciones que vayan a realizar investigación en humanos deberán tener un Comité de Ética en Investigación, encargado de resolver todos los asuntos relacionados con el tema.

Artículo 5. En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y su bienestar.

Artículo 6. La investigación que se realice en seres humanos se deberá desarrollar conforme a los siguientes criterios:

a) Se ajustará a los principios científicos y éticos que la justifiquen.

b) Se fundamentará en la experimentación previa realizada en animales, en laboratorios o en otros hechos científicos.

c) Se realizará sólo cuando el conocimiento que se pretende producir no pueda obtenerse por otro medio idóneo.

d) Deberá prevalecer la seguridad de los beneficiarios y expresar claramente los riesgos (mínimos), los cuales no deben, en ningún momento, contradecir el artículo 11 de esta resolución.

e) Contará con el consentimiento informado y por escrito del sujeto de investigación o su representante legal con las excepciones dispuestas en la presente resolución.

f) Deberá ser realizada por profesionales con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del ser humano bajo la responsabilidad de una entidad de salud, supervisada por las autoridades de salud, siempre y cuando cuenten con los recursos humanos y materiales necesarios que garanticen el bienestar del sujeto de investigación.

g) Se llevará a cabo cuando se obtenga la autorización: del representante legal de la institución investigadora y de la institución donde se realice la investigación; el Consentimiento Informado de los participantes; y la aprobación del proyecto por parte del Comité de Ética en Investigación de la institución.

Artículo 8. En las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo, sujeto de investigación, identificándose sólo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.

Artículo 9. Se considera como riesgo de la investigación la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio.

Artículo 10. El grupo de investigadores o el investigador principal deberán identificar el tipo o tipos de riesgo a que estarán expuestos los sujetos de investigación.

Artículo 11. Para efectos de este reglamento las investigaciones este estudio en la siguiente categoría de nivel de riesgo:

- a) Investigación sin riesgo
- b) Investigación con riesgo mínimo
- c) Investigaciones con riesgo mayor que el mínimo

La presente investigación se clasifica de RIESGO MÍNIMO, de acuerdo a la Resolución 8430/93, ya que “Son estudios prospectivos que emplean el registro de datos a través de procedimientos comunes consistentes en: exámenes físicos o psicológicos de diagnóstico o tratamientos rutinarios, entre los que se consideran: pesar al sujeto, electrocardiogramas, pruebas de agudeza auditiva, termografías, colección de excretas y secreciones externas, obtención de placenta durante el parto, recolección de líquido amniótico al romperse las membranas, obtención de saliva, dientes deciduales y dientes permanentes extraídos por indicación terapéutica, placa dental y cálculos removidos por procedimientos profilácticos no invasores, corte de pelo y uñas sin causar desfiguración, extracción de sangre por punción venosa en adultos en buen estado de salud, con frecuencia máxima de dos veces a la semana y volumen máximo de 450 ml en dos meses excepto durante el embarazo, ejercicio moderado en voluntarios sanos, pruebas psicológicas a grupos o individuos en los que no se manipulará la conducta del sujeto, investigación con medicamentos de uso común, amplio margen terapéutico y registrados en este Ministerio o su autoridad delegada, empleando las indicaciones, dosis y vías de administración establecidas y que no sean los medicamentos que se definen en el artículo 55 de esta resolución”.  
(53)

## **5.5.2 Normatividad internacional**

### **Declaración de Helsinki**

Adoptada por la 18° Asamblea Médica Mundial, en Helsinki, Finlandia, en junio de 1964 y enmendada por la 29° Asamblea Médica Mundial, celebrada en Tokio, Japón, en el mes de octubre de 1975, la 35° Asamblea Médica Mundial, de Venecia, Italia, en octubre de 1983 y la 41° Asamblea Médica Mundial, de Hong Kong, en septiembre de 1989. Los principios que establece son:

#### **I. Principios básicos**

1. La investigación biomédica que implica a personas debe concordar con los principios científicos aceptados universalmente y debe basarse en una experimentación animal y de laboratorio suficiente y en un conocimiento minucioso de la literatura científica.

2. El diseño y la realización de cualquier procedimiento experimental que implique a personas debe formularse claramente en un protocolo experimental que debe presentarse a la consideración, comentario y guía de un comité nombrado especialmente, independientemente del investigador y del promotor, siempre que este comité independiente actúe conforme a las leyes y ordenamientos del país en el que se realice el estudio experimental.

3. La investigación biomédica que implica a seres humanos debe ser realizada únicamente por personas científicamente calificadas y bajo la supervisión de un facultativo clínicamente competente. La responsabilidad con respecto a las personas debe recaer siempre en el facultativo médicamente cualificado y nunca en las personas que participan en la investigación, por mucho que éstas hayan otorgado su consentimiento.

4. La investigación biomédica que implica a personas no puede llevarse a cabo lícitamente a menos que la importancia del objetivo guarde proporción con el riesgo inherente para las personas.

5. Todo proyecto de investigación biomédica que implique a personas debe basarse en una evaluación minuciosa de los riesgos y beneficios previsibles tanto para las personas como para terceros. La salvaguardia de los intereses de las personas deberá prevalecer siempre sobre los intereses de la ciencia y la sociedad.

6. Debe respetarse siempre el derecho de las personas a salvaguardar su integridad. Deben adoptarse todas las precauciones necesarias para respetar la intimidad de las personas y reducir al mínimo el impacto del estudio sobre su integridad física y mental y su personalidad.

7. Los médicos deben abstenerse de comprometerse en la realización de proyectos de investigación que impliquen a personas a menos que crean fehacientemente que los riesgos involucrados son previsibles. Los médicos deben suspender toda investigación en la que se compruebe que los riesgos superan a los posibles beneficios.

8. En la publicación de los resultados de su investigación, el médico está obligado a preservar la exactitud de los resultados obtenidos. Los informes sobre experimentos que no estén en consonancia con los principios expuestos en esta Declaración no deben ser aceptados para su publicación.

9. En toda investigación en personas, cada posible participante debe ser informado suficientemente de los objetivos, métodos, beneficios y posibles riesgos previstos y las molestias que el estudio podría acarrear. Las personas deben ser informadas de que son libres de no participar en el estudio y de revocar en todo momento su consentimiento a la participación. Seguidamente, el médico debe obtener el consentimiento informado otorgado libremente por las personas, preferiblemente por escrito.

10. En el momento de obtener el consentimiento informado para participar en el proyecto de investigación, el médico debe obrar con especial cautela si las personas

mantienen con él una relación de dependencia o si existe la posibilidad de que consientan bajo coacción. En este caso, el consentimiento informado debe ser obtenido por un médico no comprometido en la investigación y completamente independiente con respecto a esta relación oficial.

11. En el caso de incompetencia legal, el consentimiento informado debe ser otorgado por el tutor legal en conformidad con la legislación nacional. Si una incapacidad física o mental imposibilita obtener el consentimiento informado, o si la persona es menor de edad, en conformidad con la legislación nacional la autorización del pariente responsable sustituye a la de la persona. Siempre y cuando el niño menor de edad pueda de hecho otorgar un consentimiento, debe obtenerse el consentimiento del menor además del consentimiento de su tutor legal.

12. El protocolo experimental debe incluir siempre una declaración de las consideraciones éticas implicadas y debe indicar que se cumplen los principios enunciados en la presente declaración. (54)

## **6. Metodología**

El enfoque de esta investigación es cuantitativo el cual está basado en el análisis de los datos recolectados para medir y cuantificar con exactitud el nivel de conocimiento de los estudiantes de odontología, debido a que los ítems del instrumento serán evaluados por puntajes lo cual servirá para dar respuesta al segundo objetivo específico planteado anteriormente, expresados mediante una prueba estadística: gráficas, tablas y porcentajes. Es de tipo observacional - descriptivo, ya que se describen los procesos de desinfección y esterilización en la clínica odontológica, así como el nivel de conocimiento de los procesos de desinfección y esterilización en los estudiantes de V a X semestre que realizan la práctica formativa en la clínica odontológica de la universidad privada.

La población está constituida por los estudiantes de odontología que realizan su práctica formativa en la en la clínica odontológica de una universidad privada de la Ciudad Santiago de Cali. Es un muestreo probabilístico por conveniencia, considerando a la muestra como el tamaño de la población. La muestra será todos los estudiantes que se encuentren en el momento del estudio en el área de lavado y esterilización durante cuatro días por dos semanas.

### **6.1 Criterios de inclusión:**

- Todos los estudiantes de odontología de V a X semestre que realizan su práctica en la clínica odontológica de una universidad privada de la ciudad de Cali.
- Todo el personal encargado de realizar los procesos de desinfección y esterilización en la clínica odontológica de la universidad privada de la ciudad de Cali.

- Todo estudiante que acepte y firme el consentimiento informado.
- Mayores de 18 años, que lo realicen de manera voluntaria.

## 6.2 Criterios de exclusión:

- Persona que no acepte ni firme el consentimiento informado.
- Estudiantes que se encuentren con incapacidad o no asistan a la práctica en la clínica odontológica.
- Estudiantes de otros programas.
- Estudiantes que sean de I a IV semestre.
- Estudiantes que no estén rotando en la clínica odontológica.

## 7.0 Principios de la bioética:

Los principios fundamentales, universalmente reconocidos de la bioética planteados por Beauchamp y Chilares son:

- **Beneficencia:** Se refiere a la obligación de prevenir o aliviar el daño hacer el bien u otorgar beneficios, deber de ayudar al prójimo por encima de los intereses particulares, en otras palabras, obrar en función del mayor beneficio posible para los docentes y se debe procurar el bienestar de la persona enferma. Los elementos que se incluyen en este principio son todos los que implican una acción de beneficio que haga o fomente el bien, prevenga o contrarreste el mal o daño; adicionalmente, todos los que implican la omisión o la ausencia de actos que pudiesen ocasionar un daño o perjuicio.
- **Principio de No Maleficencia:** Este principio es uno de los más antiguos en la medicina hipocrática: Primum non nocere, es decir, no hacer daño al paciente, es la formulación negativa del principio de beneficencia que nos obliga a promover el bien. Los preceptos morales provenientes de este principio son no matar, no inducir sufrimiento, no causar dolor, no privar de placer, ni discapacidad evitable. Las obligaciones derivadas consisten en realizar un análisis riesgo/beneficio ante la toma de decisiones específicamente en el área de la salud y evitar la prolongación innecesaria del proceso de muerte (distanasia).
- Se trata de respetar la integridad física y psicológica de la vida humana.
- **Principio de Autonomía:** Consiste en que cada persona es auto determinante para optar por las propias escogencias en función de las razones del mismo, es decir, que, al hacer uso de la autonomía, cada quien conduce su vida en concordancia con sus intereses, deseos y creencias.
- **Principio de Justicia:** Para analizar este principio comenzaremos definiendo la justicia que para muchos griegos y filósofos constituye el elemento

fundamental de la sociedad, consideran que algo es justo cuando su existencia no interfiere con el orden al cual pertenece, el que cada cosa ocupe su lugar. Cuando no sucede así, y una cosa usurpa el lugar de otra, o cuando existe alguna demasía, se origina una injusticia y se cumple con la Justicia al restaurar el orden. En los aspectos sociales de la justicia se destaca el equilibrio en el intercambio entre dos o más miembros de la sociedad. (55)

## **8. INSTRUMENTO**

Para la variable de conocimiento y la recopilación de la información se aplicará una encuesta online con 29 preguntas de selección múltiple divididas en 7 etapas que se obtuvo del trabajo de Gasca, D, Ruiz y Gonzales (56). Encuesta que se realizará a través de la herramienta digital Google Forms, a estudiantes de V a X semestre de odontología en la clínica odontológica de una universidad privada de la ciudad Santiago de Cali; con la finalidad de dar respuesta al segundo objetivo específico planteado.

Adicionalmente se aplicará la técnica de observación utilizando una lista de chequeo para poder describir los procesos de desinfección y esterilización. (57)

### **8.1 Variable 1: Conocimiento en los procesos de desinfección y esterilización.**

#### **8.1.1 Definición conceptual:**

Capacidad que tiene el ser humano de conocer, comprender y almacenar información.

#### **8.2.2 Definición operacional:**

Es la habilidad propia de los estudiantes que realizan su práctica de odontología de una universidad privada que comprende un conocimiento fundamental obtenido a través del aprendizaje y la experiencia, el cual será medido a través de un cuestionario.

#### **8.2.3 Dimensión de la variable:**

- 1. Dato sociodemográfico:** Se refiere a las características generales, rasgos que dan identificación a un grupo poblacional, como la edad, etnia, género,

nivel educativo entre otras. Se realizarán 5 preguntas con 2 y 4 alternativas de respuesta.

- 2. Conocimiento fundamental:** La desinfección se define como el proceso físico o químico que destruye los microorganismos patógenos de una superficie o material; a lo que la esterilización se conoce como el mecanismo para eliminar toda existencia de vida microbiana existente, la cual está precedida de una serie de actividades como lavado, secado, empaque entre otras. El cuestionario de conocimiento está dividido en 7 fases con un total de 29 preguntas, con 4 alternativas de respuesta cada respuesta correcta equivale a un punto y las incorrectas 0 puntos.

Variable.	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Tipo de variable
Conocimientos de los procesos de desinfección y esterilización.	Es la habilidad propia del personal en salud de odontología de una universidad privada que comprende un conocimiento general obtenido a través del aprendizaje y la experiencia, el cual será medido a través de un cuestionario.	Datos sociodemográficos	Edad	Razón
			Género	Nominal
			Estado Civil	Ordinal
			Estrato Socioeconómico	Ordinal
			Tiempo de experiencia en la C. Esterilización	Intervalo
		Conocimiento fundamental	Lavado	Ordinal
			Secado	
			Lubricación	
			Inspección	
			Empaque	
			Esterilización	
			Almacenamiento	

## 8.2 Variable 2: Cumplimiento de los procesos de desinfección y esterilización.

### 8.2.1 Definición conceptual:

Conjunto de obligaciones y responsabilidades en los procesos de desinfección y esterilización del instrumental quirúrgico.

### 8.2.2 Definición operacional:

Es la realización continua de actividades llevadas a cabo por los estudiantes y el personal de la central de esterilización de una clínica privada de la ciudad de Santiago de Cali, identificando los diferentes procesos de desinfección y esterilización, el cual será evaluado mediante una lista de chequeo el cual está compuesto por 20 ítems divididos en 4 fases evaluados mediante una escala de Likert.

### 8.2.3 Dimensión de la variable.

- **Limpieza y secado:** La limpieza hace referencia a la remoción mecánica de toda materia orgánica de superficies u objetos y el secado es el proceso por el cual se elimina la humedad mediante aire, calor o una toalla.
- **Lubricación y empaque:** La lubricación es el proceso que se realiza para evitar manchas y/o rigidez del instrumental; el empaque es el método de aislamiento de toda fuente de contaminación, dicho elemento tiene diferentes características y propiedades para el material a esterilizar.
- **Esterilización:** Método por el cual se destruye toda forma de vida microbiana incluyendo esporas.
- **Almacenamiento:** Proceso que permite asegurar y preservar los elementos estériles en un estado óptimo hasta el momento de ser usados; el cual debe cumplir con unas condiciones físicas y ambientales con el objetivo de prevenir la contaminación.

Variable	Dimensión	Indicador	Escala de medición
Cumplimiento de los procesos de esterilización del instrumental quirúrgico	Limpieza y secado	Limpieza y Lavado del instrumental, agua blanda,, uso de cepillo o esponja, secado manual con paños.	Ordinal Politémica

	Lubricación y empaque	Lubricación y revisión del instrumental, tipo de empaque utilizado, rótulo de paquetes	Ordinal Politécnica
	Esterilización	Organización del instrumental, seguimiento o trazabilidad, indicadores físicos, químicos y biológicos.	Ordinal Politécnica
	Almacenamiento	El acceso a esta área es restringido, Enfriado del material estéril, el instrumental está alejado de la humedad y el calor, la temperatura es adecuada.	Ordinal Politécnica

La presente investigación se desarrollará en una clínica odontológica está ubicada en el bloque 3 en el segundo piso de una universidad privada de la Ciudad Santiago de Cali. Se desarrollará en las siguientes fases, las cuales se describen a continuación:

**Fase 1:** En esta fase se realizará el cuestionario de conocimiento a los estudiantes de V a X semestre por medio de Google Forms, cuatro veces durante dos semanas en diferentes horarios en la clínica odontológica de la universidad privada.

**Fase 2:** Se aplicará una lista de verificación en el área de desinfección y central de esterilización cuatro veces por semana de forma aleatoria cuatro veces durante dos semanas en diferentes horarios en la clínica odontológica.

**Fase 3:** Se realiza un análisis de los datos recopilados a través del programa de Microsoft Excel donde se puedan plasmar a través de tablas y gráficos; el tipo de análisis será dado por promedios y una correlación entre la teoría y la práctica. Se desarrollan los resultados analizando la información obtenida y se procede a elaborar las conclusiones igualmente la discusión.

### 8.2.3 Cronograma de actividades:

El cronograma debe reflejar de forma gráfica las actividades a ejecutar en el proyecto. Usar el diagrama de Barras de Gantt

<b>2024 - B</b>				
<b>JULIO</b>	<b>AGOSTO</b>	<b>SEPTIEMBRE</b>	<b>OCTUBRE</b>	<b>NOVIEMBRE</b>

Actividades/ semanas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Introducción	X	X	X	X																	
Planteamiento del problema			X	X																	
Objetivos				x	x																
Justificación					X																
Marco teórico y estado del arte						X	x	x													
Metodología									X												
Marco ético										X											
Presentación ante el Comité de Ética											X	x	x								
Desarrollo de correcciones sugeridas por evaluador.																					
Aplicación de la encuesta de conocimiento y lista de chequeo.															x						
Tabulación de los datos y análisis.																x					
Redacción de los resultados, discusión y conclusión.																	x				
Elaboración del artículo.																		x			
Sustentación																			x	x	x

## 9. Resultados

### 9.1 Características de los participantes:

La mayoría de los participantes el 93% tiene entre 18 y 28 años, mientras que el 7% se encuentra en el rango de 29 a 38 años. En cuanto al género, el 70% son mujeres y el 30% hombres. Respecto a los semestres, el 30% está en octavo semestre, y el

23% en décimo, y el 47% restante se distribuye equitativamente entre los semestres 5,6 y 7. Ver en la *Tabla 1*.

**Tabla 1. Distribución de las variables sociodemográficas de la población a estudio.**

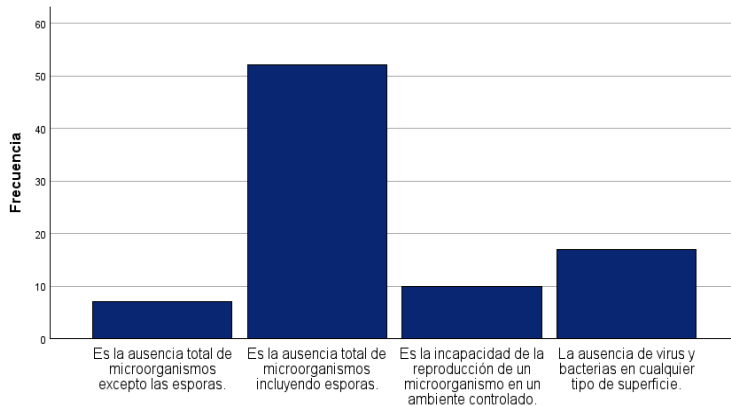
<i>Variable</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<b><i>Sexo</i></b>		
<i>Masculino</i>	26	30,2%
<i>Femenino</i>	60	69,8%
<b><i>Edad</i></b>		
<i>18 - 28</i>	80	93%
<i>29 - 38</i>	6	7%
<b><i>Estado Civil</i></b>		
<i>Soltero</i>	79	91,9%
<i>Casado</i>	3	3,5%
<i>Unión libre</i>	4	4,7%
<b><i>Semestre</i></b>		
<i>5</i>	7	8,1
<i>6</i>	15	17,4
<i>7</i>	18	20,9
<i>8</i>	26	30,2
<i>10</i>	20	23,3

## **9.2. Conocimientos de los procesos de desinfección y esterilización.**

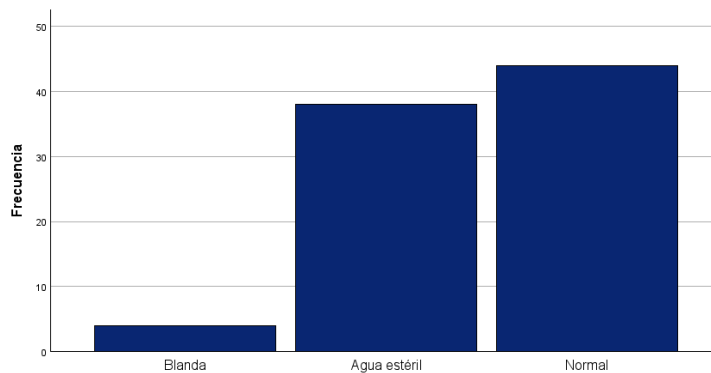
Los resultados de la encuesta indican que los estudiantes poseen un promedio bajo de 42.8%, con un conocimiento variable en las diferentes etapas. El conocimiento general sobre los procesos de desinfección y esterilización alcanzó un 57.3%, y aunque el 100% afirmó tener conocimiento sobre estos procesos, solo el 60.5% comprende correctamente el concepto de esterilización, *Figura 3*. En cuanto al lavado del instrumental fue del 44.2% situándose por debajo del conocimiento general; sólo el 4,7% eligió agua blanda, lo que podría afectar la integridad del instrumental y la eficacia del proceso limpieza, reduciendo la eficiencia de la esterilización *Figura 4*. En la etapa de secado, mejoró ligeramente con un 47%, pero aún insuficiente. La lubricación destacó con el porcentaje más alto, alcanzando un 58%. La inspección registró un 47%, un porcentaje similar al del secado, dado que ambos procedimientos están estrechamente relacionados, lo que indica que menos de la mitad de los estudiantes aplica correctamente los procedimientos para evaluar la limpieza, funcionalidad y estado del instrumental antes de ser empacado. *Ver tabla 2*.

El empaque alcanzó 43.2%, lo que indica un cumplimiento insuficiente en esta etapa crucial para una esterilización efectiva. Sin embargo, se destacó que el 57% de los estudiantes eligió correctamente la información que debe contener el rótulo para asegurar la trazabilidad del instrumental, *Figura 5*. En cuanto a la categoría de esterilización el cumplimiento fue del 35.8%, el porcentaje más bajo registrado, lo que

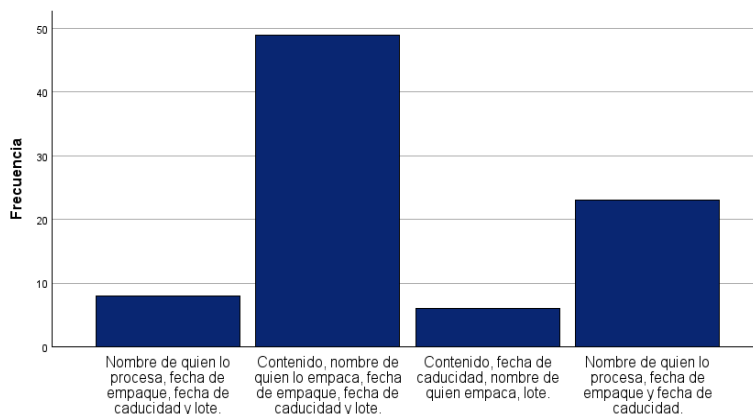
refleja una deficiencia en el conocimiento de indicadores biológicos, ciclos de esterilización y disposición del instrumental. Por otro lado, el almacenamiento alcanzó un cumplimiento del 40.6%, superando ligeramente el nivel de esterilización. El almacenamiento adecuado del instrumental es fundamental para prevenir la reinfección, mantener la esterilidad y facilitar la accesibilidad y el control de infecciones. *Ver tabla 2.*



**Figura 3. Respuesta a la definición de esterilización.**



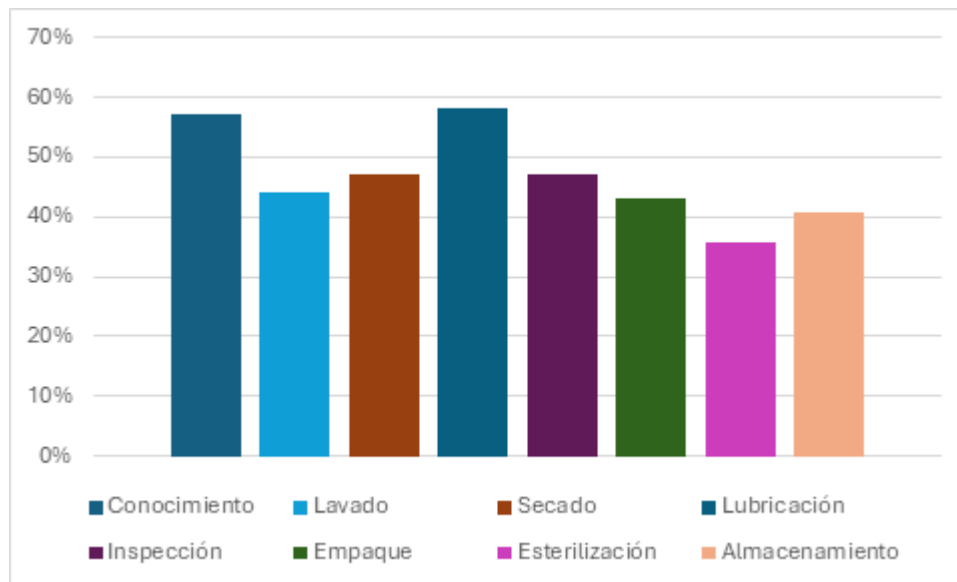
**Figura 4. Respuesta al agua ideal para el lavado del instrumental.**



**Figura 5 . Respuesta de la información que debe contener el rótulo o etiqueta de los paquetes para esterilizar.**

Este análisis indica que los estudiantes poseen un promedio de conocimiento del **42.8%**. Las áreas con mejor desempeño fueron lubricación y conocimiento general, mientras que esterilización y empaque presentan los niveles más bajos. *Ver tabla 2.*

**Tabla 2. conocimiento fundamental sobre desinfección y esterilización**



### 9.3 Cumplimiento de los procesos de desinfección y esterilización.

El análisis de los datos muestra un desempeño variable de los estudiantes de odontología de quinto a décimo semestre en las diferentes etapas del proceso de esterilización de los estudiantes de odontología de quinto a décimo semestre, con un cumplimiento promedio del 64.5%, lo que indica un nivel medio de desempeño. A pesar de este resultado, se identificaron debilidades significativas. El 59% de los estudiantes cumple con los procesos de limpieza y secado, pero por debajo de los estándares ideales. En cuanto al almacenamiento, el cumplimiento fue del 56%, siendo el más bajo de todos los procesos evaluados. La esterilización es el proceso con el nivel más alto de cumplimiento, alcanzando el 80% *Ver tabla 2.* Es importante destacar que hubo diferencia significativa entre el conocimiento y el hacer. *Ver tabla 3.*

## 10. Discusión.

La presente investigación se realizó con la finalidad de evaluar el nivel de conocimiento en los procesos de desinfección y esterilización en los estudiantes de V

a X semestre de odontología. Se registró un promedio de conocimiento bajo en los procesos de desinfección y esterilización del 42.8% y un cumplimiento moderado de ellos del 64.5% entre los estudiantes de odontología.

Se encontró una diferencia significativa entre el conocimiento teórico (38.8%) y la práctica (80%) en esterilización, lo que podría deberse al acompañamiento de las auxiliares del área con años de experiencia o la realización mecánica sin comprender los fundamentos teóricos *Ver tabla 2*. Lo mismo ocurrió en las etapas de la limpieza y secado, donde la práctica supera el conocimiento. Similarmente, en Pakistán (2021), el conocimiento y las actitudes de sobre esterilización fue moderado para el 14.29% de los auxiliares de odontología, y solo el 7.14% tenían diploma como asistente dental, lo que indica que la mayoría de los auxiliares adquiere sus conocimientos y habilidades a través de protocolos estandarizados o experiencia (58).

<b>CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE LOS PROCESOS DE DESINFECCIÓN Y ESTERILIZACIÓN EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA</b>		
<i>Variable</i>	<i>Teoría (%)</i>	<i>Práctica (%)</i>
<i>Limpieza y secado</i>	45,6	59
<i>Lubricación y empaque</i>	49,4	63
<i>Esterilización</i>	35,8	80
<i>Almacenamiento</i>	40,6	56
<b><i>Promedio</i></b>	<b>42,85</b>	<b>64,5</b>

**Tabla 3. Comparación entre el saber y el saber en cuanto a los procesos de desinfección y esterilización.**

A nivel mundial, se han llevado a cabo varios estudios para medir el nivel de conocimiento de desinfección y esterilización por parte del personal de la salud en sus diferentes áreas.

Por otro lado, en Perú (2023), un estudio reveló que el nivel de conocimiento en la descontaminación del instrumental es regular, con un 22% insuficiente y un 18%. Respecto a desinfección, el 51% tiene un conocimiento regular, mientras que el 30% tiene un conocimiento insuficiente. En la esterilización, el 61% tiene un conocimiento regular con el 61%, el 27% insuficiente y bueno con el 12% (59). Se evidencia una similitud de resultados entre ambos estudios, resaltando que en Perú la esterilización alcanza un nivel moderado.

Según las directrices de CDC de 2008, para que el instrumental se considere esterilizado, deben cumplir unos criterios específicos: paquetes sellados de forma segura, intactos, secos sin signos de humedad, no debe haber ningún signo de óxido en el instrumental. Además, deben usarse indicadores químicos internos adecuados que deben coincidir con los métodos de esterilización (60). A pesar de esto, nuestro análisis reveló un conocimiento insuficiente en varias áreas: la etapa de empaque alcanzó un 43.2% ya que solo el 30.2% reconoce el empaque adecuado para esterilizar a altas temperaturas. El almacenamiento logró un nivel 40.6% y la inspección un 47%. En cuanto a los indicadores de control del proceso de esterilización, el 83,7% los reconocen, aunque sólo el 51.8% identificó correctamente el concepto del indicador biológico, pero el 79.1% identifica la cinta indicadora como verificación externa.

En 2019, se realizó un estudio en La Meca, Arabia Saudita, para evaluar el conocimiento de los trabajadores de la salud dental sobre la integridad de la esterilización del instrumental dental. Los resultados indicaron un conocimiento insuficiente en cuanto al mantenimiento de la integridad de la esterilización del instrumental dental (60), igualmente como se evidenció en el estudio actual que el conocimiento en la etapa de almacenamiento fue de 40.6% insuficiente y de esterilización del 35.8%.

La práctica odontológica implica riesgos debido a la exposición del instrumental con fluidos corporales. Es fundamental emplear medidas de bioseguridad para prevenir infecciones cruzadas. El incumplimiento puede resultar en enfermedades crónicas, hospitalizaciones e incluso la muerte, además de consecuencias legales y profesionales para los odontólogos. El cumplimiento de las medidas de control de infecciones puede depender de factores como nivel de educación y conocimiento. En Palestina, se evaluó el nivel de cumplimiento de los procesos de esterilización en las clínicas dentales fue del 59.40% (12), por el contrario, en la Clínica odontológica de Cali el cumplimiento es del 80%. Pero, la esterilización es un factor determinante de cumplimiento absoluto del todo o nada (60).

Por otra parte, la trazabilidad del material estéril permite rastrear el recorrido y las condiciones mediante una identificación única conocida como lote. Facilita el seguimiento mediante registros manuales o sistematizados, optimiza la gestión del instrumental, asegura la calidad y la seguridad del paciente. Además, permite tener informes inmediatos que ayudan a la prevención y control de infecciones (61). El 66.3% de los estudiantes de odontología sabe cómo llevar la trazabilidad, pero solo 57.0% identificó correctamente la información que debe tener el rótulo del material estéril. Una investigación en Pakistán a auxiliares de odontología, se observó que solo el 11.4% se aseguró que el instrumental contenía el lote y la información requerida antes de la esterilización (58).

El agua dura, que contiene minerales como magnesio, cloro, calcio y fosfatos, pueden reducir la eficacia de los detergentes y formar sarro en el instrumental afectando la esterilización. En cambio, el agua blanda desmineralizada es la más adecuada para el lavado del instrumental (62). En nuestra investigación, el conocimiento sobre la etapa de lavado fue bajo, con un 45.6% en la teoría y un 59% en la práctica. Aunque el 76.7% de los estudiantes identificó correctamente el detergente enzimático para sumergir el instrumental contaminado, solo el 4.7% reconoció que el agua blanda es la ideal para el lavado del instrumental. Este resultado concuerda con un estudio similar en Perú donde el conocimiento fue bajo en los estudiantes de odontología de V a VII semestre en este aspecto (63).

Por lo tanto, tras revisar diferentes investigaciones, se puede deducir y afirmar que la práctica suele superar al conocimiento teórico en odontología, principalmente debido a la realización mecánica de las actividades o la ayuda del personal con experiencia. Además, se observa un déficit en el conocimiento específico de cada etapa y la similitud con otros estudios refleja un vacío entre la teoría y la práctica, lo que es un problema común en el ámbito odontológico. Esto indica que los programas de odontología enseñan teoría en semestres muy tempranos lo que lleva a que los estudiantes en sus semestres superiores al enfrentar la práctica lo hagan por imitación o de manera mecánica sin tener los conceptos claros.

## **11. Conclusiones**

El estudio reveló datos importantes sobre el conocimiento y la aplicación de los procesos de desinfección y esterilización entre los estudiantes de odontología de V a X semestre. Los resultados mostraron que la práctica, con un promedio moderado de 64.4% suele superar al conocimiento teórico, que fue bajo con un 42.85% en odontología (Esta investigación puede considerarse como el primer paso para analizar dicha brecha). A pesar de que los estudiantes afirmaron tener conocimiento sobre los procesos de esterilización, los resultados reflejan un bajo nivel de comprensión, especialmente en áreas cruciales como el lavado, empaque y esterilización.

El cumplimiento de los procesos de desinfección y esterilización mostró un nivel promedio de 64.5%, con debilidades notables en el área de almacenamiento y secado del instrumental. Aunque la esterilización alcanzó mayor nivel de cumplimiento (80%), el almacenamiento, con un 56%, es una de las áreas que más requiere atención, ya que su incumplimiento puede generar riesgo de reinfección y afectar la eficacia del proceso. Estos hallazgos muestran la importancia de la esterilización en la prevención de infecciones cruzadas y resaltan la necesidad de fortalecer la formación en desinfección y esterilización dentro del programa de odontología. Es fundamental que el conocimiento y el cumplimiento de estas prácticas sea absoluto para garantizar el

control de infecciones, así como la seguridad tanto del paciente como el profesional de odontología.

Los resultados obtenidos reflejan que, si bien los estudiantes poseen una base teórica, la aplicación práctica presenta ciertas limitaciones. Esto puede atribuirse a varios factores, como el énfasis en la teoría durante la formación académica, los fundamentos teóricos se reciben en semestres muy tempranos en relación con la práctica, la falta de rotación por todas las áreas, o la realización de las actividades de manera mecánica o por imitación.

## 12. Recomendaciones

Recibir capacitación continua sobre los procesos de desinfección y esterilización, así como establecer protocolos específicos que faciliten el cumplimiento de estos. El programa de odontología debe enfocarse en los semestres próximos a las prácticas clínicas, asegurando que los estudiantes adquieran los conocimientos más recientes y claros, y evaluando tanto su desempeño teórico como práctico.

1. **Lavado del instrumental:** Utilizar agua blanda para preservar la integridad y la vida útil del instrumental, mejorar la eficacia de la esterilización y del detergente, evitar depósitos de sarro y eliminar residuos orgánicos y biopelículas. Al usar glutaraldehído, tener presente las instrucciones del fabricante, respetando el tiempo de inmersión. Mantener el contenedor cerrado herméticamente, lo ideal no es tenerlo dentro del consultorio dental para evitar su contaminación, mantenerlo en un lugar seco y protegido de la luz.
2. **Secado:** Utilizar paños de microfibra o el aire comprimido para evitar residuos de servilletas en el instrumental lo que podría comprometer la esterilización. Además, se sugiere lubricar del instrumental articulable, como las fórceps de exodoncia, para asegurar su funcionalidad y prolongar su vida útil.
3. **Inspección:** Es esencial examinar minuciosamente el instrumental utilizando lupa y lámpara, especialmente en las articulaciones, las puntas y zonas de difícil acceso para garantizar un adecuado proceso de desinfección y esterilización.
4. **Empaque:** Fortalecer el conocimiento sobre los empaques adecuados para esterilización a diferentes temperaturas. garantizar la trazabilidad en los formatos y controlar el reúso de dispositivos. Asegurar que la información del rótulo en el empaque sea clara, completa y se use cinta de enmascarar o stickers no sobre el papel grado médico.

- 5. Esterilización:** Se recomienda que la tela no tejida (jeans) usada para diferenciar el instrumental de cada estudiante sea manejada solo por la central de esterilización para garantizar su correcta disposición final y la seguridad del paciente. Es preferible utilizar papel grado médico o tulas enmalladas resistentes al vapor, ya que el tinte de los jeans al someterse a altas temperaturas puede liberar sustancias tóxicas, contaminar el entorno, dificultar la penetración del agente esterilizante y no permitir la correcta aireación del instrumental.

Se sugiere implementar el test de Bowie Dick, para evaluar la eficacia de los autoclaves de presión cilíndrica, que no cuentan con indicador físico, asegurando la eliminación del aire y la penetración del agente esterilizante. También es crucial identificar los ciclos de esterilización y la temperatura adecuada para asegurar la destrucción de microorganismos y preservar el instrumental. Además, se sugiere ampliar más a detalle los formatos de trazabilidad con fecha, hora de inicio y fin del ciclo, equipo utilizado, nombre y número del lote del instrumento, cantidad, validación del indicador biológico y firma de quien realiza el proceso. Adicionalmente, el indicador de prueba específica (test de Bowie Dick).

- 6. Almacenamiento:** Se recomienda mejorar la infraestructura para delimitar claramente las áreas de recepción, empaque, esterilización y almacenamiento, ya que el autoclave cilíndrico afecta la temperatura del área de almacenamiento y dificulta el acceso restringido. Además, se sugiere contar con estanterías que faciliten la accesibilidad, la rotación del instrumental de acuerdo a la fecha de vencimiento de manera ordenada por clínica o semestres, y homogénea, y no genere humedad y calor.

### 13. Limitaciones

Este estudio se limita a estudiantes de odontología de una Clínica odontológica de una universidad privada, lo que impide su generalización a otras universidades, clínicas dentales o profesionales en odontología. Una de las principales limitaciones fue la imposibilidad de evaluar a los estudiantes de noveno semestre, debido a que la mayoría de ellos realizan su práctica formativa por fuera de la universidad y no tienen clases teóricas durante ese periodo. Además, los pocos que asistieron a la clínica no aceptaron participar por lo que la participación era voluntaria lo que imposibilitó la toma de la muestra.

Otra limitación relevante fue que en el área de esterilización solo rotan estudiantes de noveno semestre en contadas ocasiones durante la semana, y siempre se encuentran

acompañados de los auxiliares de odontología, lo que restringe la posibilidad de evaluarlos de manera independiente. Además, dado que la encuesta era voluntaria, no todos los estudiantes accedieron a completarla. Finalmente, el tiempo limitado que tienen los estudiantes en la clínica para atender pacientes también fue un factor que redujo el tiempo disponible para realizar la encuesta.

## Referencias Bibliográficas

1. "Edu.ec. [citado el 23 de noviembre de 2024]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/9835/1/Yuquilema%20Huebla%20C%20R%282022%29%20Eficacia%20de%20procesos%20de%20esterilizaci%C3%B3n%20en%20odontolog%C3%ADa%28tesis%20de%20Prerado%29%20universidad%20nacional%20de%20Chimborazo%20C%20Riobamba%20C%20Ecuador.pdf>
2. Trabajo de grado modalidad monográfico para optar por el título en: Doctor en Odontología. Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña [Internet]. Edu.do. [citado el 21 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.unphu.edu.do/bitstream/handle/123456789/5310/Evoluci%C3%B3n%20de%20la%20desinfecci%C3%B3n%20y%20esterilizaci%C3%B3n%20en%20el%20%20c3%a1rea%20de%20la%20odontolog%C3%ADa%20revisi%C3%B3n%20de%20literatura.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
3. View of Importance of a sterile surgical environment during oral surgery [Internet]. Rsdjournal.org. [citado el 21 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/42354/34237>
4. Visión del control de infecciones y voluntad de tratar a pacientes con enfermedades infecciosas; Estudio de estudiantes de odontología en Aceh, Indonesia [Internet]. Jdmfs.org. [citado el 7 de junio de 2024]. Disponible en: <https://jdmfs.org/index.php/jdmfs/article/view/1468/891>
5. Edu.pe. [citado el 23 de noviembre de 2024]. Disponible en: [https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/5111/T061\\_47522151\\_S.pdf?sequence=1](https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/5111/T061_47522151_S.pdf?sequence=1)
6. Pérez Ruiz C, Torres Salinas M, de la Red Bellvis G, Msabri N, Niño Aragón E, Sobrino Martínez J. Incidencia de exposiciones accidentales a sangre y fluidos biológicos en el personal sanitario de un hospital comarcal. Gac Sanit [Internet]. 2017;31(6):505–10. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0213911116302035>
7. De implementación N, De C y. P. Escuela de Odontología [Internet]. Edu.do. [citado el 23 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.unphu.edu.do/bitstream/handle/123456789/3413/Nivel%20de%20implementaci%C3%B3n%20de%20actitudes%20de%20conocimientos%20y%20pr%C3%A1cticas%20de.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
8. de Las Licenciaturas de Odontología del Estado de San Luis Potosí CDELADESS, El Tipo S, de Esterilización VYMDELE. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ [Internet]. Uaslp.mx. [citado el 23 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://repositorioinstitucional.uaslp.mx/xmlui/bitstream/handle/i/8741/Tesis.M.FEN.2024.Conocimiento.Ferretiz.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
9. de Manipulación Y Desinfección T. Conocimientos, actitudes y prácticas de desinfección de lámparas de fotocurado utilizadas [Internet]. Educa.co. [citado el 13 de octubre de 2024]. Disponible en:

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/55186/2024QuinteroMarco.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

10. Org.co. [citado el 13 de octubre de 2024]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcca/v30n1/0120-5633-rcca-30-1-3.pdf>
11. Edu.pe. [citado el 21 de noviembre de 2024]. Disponible en: [https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/31644/ANTI\\_BIOTICO\\_CONOCIMIENTO\\_TORRES\\_AGUILAR\\_ESTRELLA\\_MIRELLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/31644/ANTI_BIOTICO_CONOCIMIENTO_TORRES_AGUILAR_ESTRELLA_MIRELLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
12. Menawi W, Sabbah A, Kharraz L. Cross-infection and infection control in dental clinics in Nablus and Tulkarm districts. *BMC Microbiol* [Internet]. 2021;21(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12866-021-02382-0>
13. del Pueblo CE al S. UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA [Internet]. Edu.ec. [citado el 15 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://dspace.ucacue.edu.ec/server/api/core/bitstreams/f55c767a-56f3-4893-a694-46b853011b54/content>
14. Schalli M, Kogler B, Miorini T, Gehrer M, Reinthaler FF. High-speed dental instruments: An investigation of protein-contaminated dental handpieces with the bicinchoninic acid assay in dental offices in Styria, Austria. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2023 [citado el 23 de noviembre de 2024];20(3):1670. Disponible en: <https://www.mendeley.com/catalogue/505b2cba-2ac2-3790-880c-55cf704c9e8f/>
15. Alhamdani GM, Neamah BAH, Al-Masoody AH. Sterilisation efficiency of dental burs and bacterial species investigation in dental clinics: Comparison study. *Maaen Journal for Medical Sciences* [Internet]. 2024;3(4). Disponible en: <https://majms.alkafeel.edu.iq/cgi/viewcontent.cgi?article=1057&context=journal>
16. Lww.com. [citado el 23 de noviembre de 2024]. Disponible en: [https://journals.lww.com/md-journal/fulltext/2022/08050/failure\\_of\\_sterilization\\_in\\_a\\_dental\\_outpatient.28.aspx](https://journals.lww.com/md-journal/fulltext/2022/08050/failure_of_sterilization_in_a_dental_outpatient.28.aspx)
17. 118.10:8080. [citado el 23 de noviembre de 2024]. Disponible en: <http://5.161.118.10:8080/bitstream/20.500.12421/1475/1/TRAZABILIDAD%20EN%20LOS%20PROCESOS.pdf>
18. Edu.pe. [citado el 23 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/server/api/core/bitstreams/dd4dfbfe-58c6-43cc-aa1a-b0063dd11165/content>
19. Edu.co. [citado el 7 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/895df948-5609-4598-b23e-625e0c633d8c/content>
20. Edu.ec. [citado el 7 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://dspace.ucacue.edu.ec/server/api/core/bitstreams/7ef4a402-949f-4434-b11b-5838ee788a54/content>
21. Educa.co. [citado el 7 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/9610/Relaci%c3%b3n%20de%20la%20infecci%20por%20cruzamiento%20de%20microorganismos%20dentales.pdf>

- 20entre%20los%20diferentes%20elementos%20del%20proceso%20de%20limpieza%20y%20desinfecci%3b3n%20de%20los%20consultorios%20odontol%3b3gicos%20de%20barranquilla.pdf?sequence=1&isAllowed=y
22. Gobernador.co. [citado el 7 de septiembre de 2024]. Disponible en: [https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/1/Detectar\\_Infecciones.pdf](https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/1/Detectar_Infecciones.pdf)
  23. Vista de Eficacia de esterilización del instrumental odontológico en las centrales de esterilización de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador, mediante la utilización de indicador biológico [Internet]. Com.ec. [citado el 7 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://revistametrociencia.com.ec/index.php/revista/article/view/86/111>
  24. Causas del no reporte de eventos adversos en dos IPS odontológicas en Bogotá [Internet]. Gobernador.co. [citado el 7 de septiembre de 2024]. Disponible en: [https://redcol.minciencias.gov.co/Record/UNBOSQUE2\\_959f70a8fd47cf13bb49741f6c2a9b4c](https://redcol.minciencias.gov.co/Record/UNBOSQUE2_959f70a8fd47cf13bb49741f6c2a9b4c)
  25. Zou X, Ding H, Sun Q, Lu WL, Liu Y, Zhang S, et al. Analysis of sterilizer allocation and related factors in dental health-care settings in Yunnan Province, China: a cross-sectional study. BMC Oral Health [Internet]. 2024;24(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12903-024-04215-8>
  26. Vista de Eliminación eficaz de máculas en desinfección de Unidades de Atención Odontológica UNACH, 2022 [Internet]. Dominiodelasciencias.com. [citado el 7 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3772/8049>
  27. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Vista de Desinfección de Impresiones Dentales [Internet]. Edu.mx. [citado el 7 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/ICSA/article/view/11763/10733>
  28. The fundamental role of the dentist in the prevention of endocarditis: Knowledge of the bacteria involved [Internet]. Com.br. [citado el 7 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://sevenpublicacoes.com.br/editora/article/view/3036/5027>
  29. Chamola N, Das J, Rawat N, Singh A, Arora A, Dhingra A. Assessment of dental bur sterilization awareness among general dentists in Uttarakhand. IP Ann Prosthodont Restor Dent [Internet]. 2024 [citado el 7 de septiembre de 2024];10(1):17–21. Disponible en: <https://www.mendeley.com/catalogue/173bbf24-62bd-3e4a-b91f-07e4289e72e9/>
  30. de Manipulación Y Desinfección T. Conocimientos, actitudes y prácticas de desinfección de lámparas de fotocurado utilizados [Internet]. Edu.co. [citado el 7 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/55186/2024QuinteroMarco.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
  31. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Vista de Luis Pasteur [Internet]. Edu.mx. [citado el 7 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/tepexi/article/view/5101/6951>
  32. Generación JL-P. Cazadores de Microbios en Venezuela y el Mundo [Internet]. Cazadoresdemicrobios.com. [citado el 7 de septiembre de 2024]. Disponible

- en: <https://cazadoresdemicrobios.com/wp-content/uploads/2024/05/Joseph-Lister-1G.pdf>
33. Trabajo de grado modalidad monográfico para optar por el título en: Doctor en Odontología. Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña [Internet]. Edu.do. [citado el 8 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.unphu.edu.do/bitstream/handle/123456789/5310/Evoluci%c3%b3n%20de%20la%20desinfecci%c3%b3n%20y%20esterilizaci%c3%b3n%20en%20el%20%a1rea%20de%20la%20odontolog%c3%ada%20revisi%c3%b3n%20de%20literatura.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
  34. Vista de desinfección y esterilización en odontología frente al COVID-19 [Internet]. Revista saludmilitar.uy. [citado el 9 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://revistasaludmilitar.uy/ojs/index.php/Rsm/article/view/406/941>
  35. Santafé Viana JV, Izquierdo Bucheli AE. Eficacia de esterilización del instrumental odontológico en las centrales de esterilización de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador, mediante la utilización de indicador biológico. Metro Ciencia [Internet]. 2020;28(3). Disponible en: <https://revistametrociencia.com.ec/index.php/revista/article/view/86>
  36. Schalli M, Kogler B, Miorini T, Gehrer M, Reinthaler FF. High-speed dental instruments: An investigation of protein-contaminated dental handpieces with the bicinchoninic acid assay in dental offices in Styria, Austria. Int J Environ Res Public Health [Internet]. 2023;20(3):1670. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph20031670>
  37. Correa de Souza R, Damé Fabião C. Processo de esterilização de materiais odontológicos: avaliação padronização em tempos de pandemia de Covid-19. Rev Fac Odontol - UPF [Internet]. 2023;27(1). Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2023/09/1509386/artigo-14742-pdf.pdf>
  38. Edu.pe. [citado el 12 de junio de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/server/api/core/bitstreams/dd4dfbfe-58c6-43cc-aa1a-b0063dd11165/content>
  39. Vásquez AY, Castillo C 20201040711a EL, Camelo C 20201038311a NJ. Determinar el cumplimiento de los Estándares de Habilitación en el Servicio de Odontología General de la E.S.E. Hospital Integrado San Roque del [Internet]. Edu.co. [citado el 7 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://digitk.areandina.edu.co/server/api/core/bitstreams/2b1c8d71-ba82-4ae7-a28d-d2589636d719/content>
  40. Edu.co. [citado el 7 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/6f9fc858-f9b1-473f-82f7-f775cc9ae6c5/content>
  41. Importante I. COMPORTAMIENTOS DE ASEPSIA Y ANTISEPSIA [Internet]. Edu.co. [citado el 7 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/29258/2020Mu%C3%B1ozAdriana.pdf>
  42. 118.10:8080. [citado el 7 de septiembre de 2024]. Disponible en: <http://5.161.118.10:8080/bitstream/20.500.12421/1475/1/TRAZABILIDAD%20EN%20LOS%20PROCESOS.pdf>
  43. Edu.pe. [citado el 9 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/server/api/core/bitstreams/dd4dfbfe-58c6-43cc-aa1a-b0063dd11165/content>

44. de Verificación L, De cabecera C de O. Cuidado, limpieza, desinfección y esterilización de dispositivos respiratorios [Internet]. Who.int. [citado el 9 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/care-cleaning-disinfection-and-sterilization-es.pdf>
45. Trabajo de grado para optar por el título en: Doctor en Odontología. Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña [Internet]. Edu.do. [citado el 9 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.unphu.edu.do/bitstream/handle/123456789/5575/Evaluaci%C3%B3n%20de%20la%20eficacia%20de%20la%20esterilizaci%C3%B3n%20del%20instrumental%20periodontal%20en%20papel%20grado%20m%C3%A9dico%20vs%20papel%20piedra%20en%20la%20cl%C3%ADnica%20de%20odontolog%C3%ADa%20dr.%20ren%C3%A9%20puig%20bentz%20de%20la%20universidad%20nacional%20pedro%20henr%C3%ADquez%20ure%C3%B1a.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
46. Gov.co. [citado el 7 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Resolucion-2183-de-2004.pdf>
47. Gov.co. [citado el 7 de septiembre de 2024]. Disponible en: [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%203100%20de%202019.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%203100%20de%202019.pdf)
48. About AAMI [Internet]. Default. [citado el 7 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://www.aami.org/about-aami/about-aami>
49. Iso.org. [citado el 7 de septiembre de 2024]. Disponible en: [https://committee.iso.org/files/live/sites/tc106/files/TC%20106%20and%20SC%20Scopes\\_2018-11-09.pdf](https://committee.iso.org/files/live/sites/tc106/files/TC%20106%20and%20SC%20Scopes_2018-11-09.pdf)
50. OPS/OMS [Internet]. Paho.org. [citado el 7 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://www.paho.org/es>
51. Paho.org. [citado el 7 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://www3.paho.org/bra/dmdocuments/amr-manual-esterilizacion.pdf>
52. La Atención Segura EMP. GUÍA PARA LA PREVENCIÓN DE INFECCIONES EN ENTORNOS DE ATENCIÓN MÉDICA AMBULATORIA: [Internet]. Cdc.gov. [citado el 7 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/infection-control/media/pdfs/es/outpatient-guide-ES-508.pdf>
53. Ministerio de Salud. Resolución No. 8430 [Internet]. Resolución, 8430 Diario Oficial No. 48.109; 1993 p. 18. Disponible en: [https://www.invima.gov.co/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2977:resolucion-no-8430-del-4-de-octubre-de-1993&catid=147:resoluciones-medicamentos-&Itemid=203](https://www.invima.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=2977:resolucion-no-8430-del-4-de-octubre-de-1993&catid=147:resoluciones-medicamentos-&Itemid=203)
54. Asamblea Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM [Internet]. Helsinki; 1964 [septiembre 11, 2020]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
55. Siurana JC. Los principios de la bioética y el surgimiento de una bioética intercultural. Veritas [Internet]. 2010 Mar ;(22):121–57. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-92732010000100006&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-92732010000100006&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
56. Educa.co. [citado el 8 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://repository.usc.edu.co/bitstream/handle/20.500.12421/3044/PR%C3%8>

- 1CTICAS%20PROCESOS%20ESTERILIZACI%C3%93N.pdf?sequence=1&isAllowed=y
57. Edu.pe. [citado el 8 de septiembre de 2024]. Disponible en: [https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/6300/S061\\_45564519\\_S.pdf?sequence=1](https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/6300/S061_45564519_S.pdf?sequence=1)
  58. Wiley.com. [citado el 27 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1155/2021/5574536>
  59. Edu.pe. [citado el 23 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/server/api/core/bitstreams/dd4dfbf5e-58c6-43cc-aa1a-b0063dd11165/content>
  60. AlAhdal, Bahlas, Mahfouz, AlAhdal, Aboalshamat, Shibl. Knowledge assessment of the dental healthcare workers regarding sterilization integrity of dental instruments. *Int J Dent Oral Health* [Internet]. 2019;5(4). Disponible en: <https://www.sciforschenonline.org/journals/dentistry/article-data/IJDOH297/IJDOH297.pdf>
  61. Machaca PLCA. Aplicación del sistema de trazabilidad por el personal de Enfermería en la Central de Esterilización Hospital Seguro Social [Internet]. Umsa.bo. [citado el 27 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/24871/TE-1687.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
  62. Umsa.bo. [citado el 27 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/31629/TE-2129.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
  63. de Cirujano Dentista TPOELTP. PROGRAMA DE ESTUDIO DE ESTOMATOLOGÍA [Internet]. Edu.pe. [citado el 27 de noviembre de 2024]. Disponible en: [https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12759/10871/REP\\_JACKENLY.BOCANEGRA\\_LIMPIEZA.Y.DESINFECCION.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12759/10871/REP_JACKENLY.BOCANEGRA_LIMPIEZA.Y.DESINFECCION.pdf?sequence=1&isAllowed=y)